

## المصطلح العلمي

عدد خطوط المجال التي تخترق سطحاً ما مساحته $A$ بشكل عمودي .	التدفق المغناطيسي
عدد خطوط المجال التي تخترق وحدة المساحات من السطح بشكل عمودي .	شدة المجال المغناطيسي
ظاهرة توليد القوة الدافعة الكهربائية الحثية نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الموصل .	الحث الكهرومغناطيسي
مقدار القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف تتناسب طردياً مع حاصل ضرب عدد اللفات ومعدل التغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذه اللفات .	قانون فارادي
القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في موصل تساوي سالب معدل التغير في التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن .	قانون لنز
التيار الكهربائي التأثيري المتولد في ملف يسري في اتجاه بحيث يولد مجالاً مغناطيسياً يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المولد له .	المولد الكهربائي
جهاز يحول جزءاً من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف في المجال المغناطيسي إلى طاقة كهربائية	المحرك الكهربائي
جهاز يحول جزءاً من الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويده بتيار كهربائي مناسب .	قاعدة اليد اليمنى
اجعل راحة اليد اليمنى مفرودة والإبهام باتجاه $V$ وأصابع اليد باتجاه $B$ ليكون اتجاه $F$ خارجه عمودية من راحة اليد للشحنة الموجبة وداخله للشحنة السالبة	التيار المتردد
تيار تتغير شدته بصفة دورية مع الزمن .	القوة المغناطيسية الحارفة
القوة المؤثرة على شحنة كهربائية متحركة باتجاه غير مواز لخط المجال المغناطيسي .	القوة الكهرومغناطيسية
القوة الحارفة المؤثرة على سلك طول $L$ موضوع في مجال مغناطيسي $B$	الحث الذاتي
تولد $\mathcal{E}$ تأثيرية في الملف نفسه بسبب تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف الناتج عن تغير التيار المار فيه	معامل الحث الذاتي $L$
مقدار القوة المحركة الكهربائية الذاتية المتولدة في الملف بسبب تغيير شدة التيار بمعدل $1A$ في كل ثانية	الهنري $H$
معامل الحث الذاتي لملف تتولد فيه قوة محرّكة تأثيرية ومقدارها $1V$ عند تغير شدة التيار المار في الملف بمعدل $1A$ لكل ثانية .	معامل الحث المتبادل $M$
مقدار القوة المحركة التأثيرية الناتجة المتولدة في الملف بسبب تغير شدة التيار في الملف المجاور بمعدل $1A$ في كل ثانية	الحث المتبادل
التأثير الكهرومغناطيسي الذي يحدث بين ملفين متجاورين أو متداخلين بحيث يؤدي التغير في شدة التيار المار في الملف الابتدائي إلى تولد قوة دافعة كهربائية في دائرة الملف الثانوي الذي يعمل على مقاومة هذا التغير .	المحول الكهربائي
جهاز يعمل على رفع أو خفض القوة الدافعة الكهربائية المترددة الناتجة عن مصدر جهد كهربائي متردد من دون أن يحدث أي تعديل على مقدار التردد .	كفاءة المحول $\eta$
النسبة بين القدرة الكهربائية في الملف الثانوي إلى القدرة الكهربائية في الملف الابتدائي .	المحول المثالي
المحول الذي لا يسبب أي خسارة في القدرة الكهربائية بين الملفين	التيار الأنّي المتردد $i_t$
التيار الذي يسري في المقاومة $R$ والذي يتغير جيئياً بالنسبة إلى الزمن.	التيار المتردد
تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة وأن معدل تغير شدته يساوي صفر في الدورة الواحدة.	الشدة الفعالة للتيار المتردد
شدة التيار المستمر ( ثابت الشدة ) الذي يولد كمية الحرارة نفسها الذي ينتجها التيار المتردد في مقاومة أومية لها نفس القيمة خلال الفترة الزمنية نفسها .	فرق الطور $\phi$
يمثل بيانياً بأقرب مسافة افقية بين قمتين متتاليتين لمنحني كل من فرق الجهد وشدة التيار اللذين يظهران على شاشة راسم الإشارة.	المقاومة الأومية ( الصرفة )
مقاومة كهربائية تحول الطاقة الكهربائية بأكملها إلى طاقة حرارية وليس لديها أي تأثير حثي.	الملف الحثي النقي
الملف الذي له تأثير حثي ومعامل حثه الذاتي $L$ كبير ومقاومته الأومية $r$ معدومة.	الممانعة الحثية $X_L$
الممانعة التي يبديها الملف لمرور التيار المتردد خلاله.	الممانعة السعوية $X_C$
الممانعة التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله.	حالة الرنين الكهربائي
حالة دائرة التيار المتردد عندما تكون مقاومة الدائرة أقل ما يمكن ويمر بها أكبر شدة تيار	

نطاق التكافؤ	تواجد الكترونات المستوى الخارجي في مدارات جزيئية مشتركة الى تكون نطاق تجمع مستويات متقاربة من الطاقة
نطاق التوصيل	اكتساب بعض الالكترونات طاقة إضافية من مصادر ( حرارية - اشعاعية ) فتقفز الى مستويات طاقة اعلى متداخلة مع بعضها ( مستويات اعلى من نطاق التكافؤ )
طاقة الفجوة المحظورة	طاقة تساوي الفرق بين طاقة نطاق التوصيل وطاقة نطاق التكافؤ . مقدار الطاقة اللازمة للإلكترون لينتقل من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل .
مواد موصلة	مواد تتميز بعدم وجود نطاق محظور بين نطاقي التكافؤ والتوصيل مواد يكون فيها اتساع فجوة الطاقة المحظورة منعدم ( صفر )
المواد العازلة	مواد يكون فيها اتساع فجوة الطاقة المحظورة بين $eV (4)$ و $eV (12)$
حاملات الشحنة $ni+pi$	مجموع اعداد إلكترونات شبه الموصل وعدد الثقوب الناتجة عن قفز الإلكترونات
اشباه الموصلات	عناصر من المجموعة الرابعة في الجدول الدوري ( رباعية التكافؤ ) يمكن تغيير درجة توصيلها الكهربائية بتغيير درجة حرارتها أو تطعيمها عناصر رباعية التكافؤ يحتوي مستوى طاقتها الخارجية على أربعة الكترونات تنشئ روابط تساهمية مع الذرات المجاورة لها في البلورة 0 مواد ذات مقاومة معتدلة موصله للكهرباء ولكن بدرجة أقل من الموصلات العادية . مواد يكون فيها اتساع فجوة الطاقة المحظورة اكبر من صفر واقل من $eV (4)$
شبه موصل من النوع السالب	نوع أشباه الموصلات ينتج من تطعيم بلورة شبه الموصل بذرات من المجموعة الخامسة من الجدول الدوري ( لافلزنية خماسية التكافؤ ) .
شبه موصل من النوع الموجب	نوع من أشباه الموصلات تنتج من تطعيم بلورة شبه الموصل النقي بذرات من المجموعة الثالثة من الجدول الدوري ( شوائب ثلاثية التكافؤ )
مادة مانحة	نوع الشوائب التي تنتج عند إضافة ذراتها إلى البلورة النقية من أشباه الموصلات إلى ظهور إلكترون حر
مادة متقبلة	نوع الشوائب التي تنتج عند إضافة ذراتها إلى البلورة النقية من أشباه الموصلات إلى ظهور ثقب واحد
الالكترونات	حاملات شحنة عبارة عن مجموع $( Nd+ni+pi )$ .
الثقوب	حاملات شحنة عبارة عن مجموع $( Na+ni+pi )$
الوصلة الثنائية	شبه موصل من النوع السالب ملتحم بشبه موصل من النوع الموجب ويطلق السطحان الخارجيان بمادة موصلة
حالة التوازن الكهربائي	حالة تصل اليها الوصلة الثنائية عندما يمنع أي زيادة في عدد حاملات الشحنة من الانتشار عبر منطقة الاستنزاف
الانحياز الامامي	حالة تعتبر فيها الوصلة الثنائية مفتاح كهربائي مغلق تسليط جهد كهربائي أمامي على الوصلة الثنائية
الانحياز العكسي	حالة تعتبر فيها الوصلة الثنائية مفتاح كهربائي مفتوح تسليط جهد كهربائي عكسي على الوصلة الثنائية .
تقويم التيار المتردد	عملية يتم بها تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر موحدة الاتجاه .
نيوترون	جسيمات لا شحنة لها و لا تتفاعل مع المواد و لها كتلة تقترب من الصفر
دالتون	نموذج للذرة اعتبر أن الذرة أصغر جزء من المادة لا يمكن تقسيمه لأجزاء أخرى و يحمل خواص المادة .
طومسون	نموذج للذرة اعتبر أن الذرة مؤلفة من كتلة موجبة تحتوي على الكترونات تشبه بذور البطيخ الموزعة باللب الأحمر ( الكتلة الموجبة )
راذرفورد	نموذج للذرة اعتبر أن الذرة تتكون من نواة صغيرة وكثيفة موجبة الشحنة و محاطة بإلكترونات سالبة الشحنة تدور حول النواة .
بور	نموذج للذرة اعتبر أن الإلكترونات تدور حول النواة في مدارات كما تدور الكواكب حول الشمس.
الضوء	اشعاع كهرومغناطيسي ويعتبر جزء من الطيف الكهرومغناطيسي
المطيافية	العلم الذي يهتم بدراسة العلاقة بين الاشعاع والمادة .
المطياف	جهاز يستخدم لدراسة العلاقة بين الاشعاع والمادة .

الطاقة التي تحملها الموجات الكهرومغناطيسية مثل موجات الضوء، الحرارة، اللاسلكي، الأشعة السينية، وأشعة جاما	الطاقة الإشعاعية
نبضات متتالية و متصلة من الطاقة منفصلة عن بعضها البعض و هي أصغر مقدار يمكن أن يوجد منفصلا من الطاقة .	كمية او فوتون
أصغر مقدار من الطاقة يمكن أن يوجد منفصلاً .	طاقة الفوتون
النسبة بين طاقة الفوتون (E) وتردده ( f ) .	ثابت بلانك
الشغل المبذول لنقل إلكترون بين نقطتين فرق الجهد بينهما $V(1)$	الالكترون فولت ev
انبعاث الإلكترونات من فلزات معينة ، نتيجة سقوط ضوء له تردد مناسب .	التأثير الكهروضوئي
الالكترونات المنبعثة من سطح فلز معين عند سقوط ضوء له تردد مناسب .	الالكترونات ضوئية
لوح معدني حساس للضوء تنبعث منه الالكترونات عند سقوط ضوء له تردد مناسب .	الباعث
أقل مقدار للطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون من سطح فلز.	دالة الشغل $\phi$
أكبر فرق جهد بين السطح الباعث و المجمع يؤدي الى ايقاف الإلكترونات المتحررة من الباعث	جهد القطع $V_{cut}$
هو الاشعاع الصادر من الذرة نتيجة عودة الالكترون من مستوى أعلى إلى مستوى أدنى.	الطيف الخطي للذرة
مجموع كتل عدد البروتونات وعدد النيوترونات.	نيوكلونات
أنوية أو ذرات لها العدد الذري نفسه وتختلف في العدد الكتلي	نظائر العنصر
$\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون $C_{12}^{12}$	وحدة الكتلة الذرية
طاقة الجسيم المكافئة لكتلته .	طاقة السكون
الطاقة الكلية اللازمة لكسر النواة وفصل نيوكليوناتها فصلا تاماً. أو مقدار الطاقة المحررة من تجمع نيوكليونات غير مترابطة مع بعضها البعض لتكوين النواة	طاقة الربط النووية
عملية اضمحلال تلقائي مستمر من دون أي مؤثر خارجي لأنوية غير مستقرة لتصبح أكثر استقراراً .	النشاط الإشعاعي
النشاط الإشعاعي لنواة محضرة اصطناعياً .	نشاط إشعاعي صناعي
النشاط الإشعاعي لنواة مشعة موجودة طبيعياً.	نشاط إشعاعي طبيعي
حدوث التحول النووي دون تدخل خارجي وبشكل طبيعي نتيجة عدم استقرار النواة	تحول طبيعي
نتيجة قذف أنوية عناصر بجسيمات نووية الى تحولها الى عناصر ونظائر جديدة	تحول صناعي
مجموعة العناصر المشعة التي ينحل احدها ليعطي عنصراً مشعاً آخر حتى ينتهي بعنصر مستقر .	سلاسل الانحلال الإشعاعي
الزمن اللازم لتتحلل نصف أنوية ذرات العنصر المشع .	عمر النصف
التفاعلات التي تؤدي الى تغيير في أنوية العناصر.	تفاعلات نووية
تفاعل نووي تنقسم فيه نواة ثقيلة غير مستقرة بعد قذفها بجسيم ( نيوترون ) الى نواتين أو أكثر أخف كتلة و أكثر استقراراً و مترافقه مع انطلاق طاقه .	الانشطار النووي
التفاعل الذي يؤدي الى انشطار جديد ، حيث ينتج عن كل انشطار جديد نيوترونات يمكنها احداث المزيد من الانشطارات	التفاعل المتسلسل
اتحاد أنوية صغيره لتكوين نواة أكبر و انطلاق طاقه محررة وجسيمات .	الاندماج النووي



**علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً**

- 1- يفضل التيار الكهربائي المتردد عن التيار المستمر في نقل الطاقة الكهربائية . بسبب عدم فقد كبير من الطاقة أثناء نقله .
- 2- التدفق المغناطيسي كمية عددية . لأنه ناتج من حاصل ضرب العددي ( الداخلي ) لمتجهي شدة المجال في متجه المساحة
- 3- تتولد قوة دافعة كهربية في ملف عند حدوث تغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف 0 لأن المجال المغناطيسي يؤثر على الالكترونات الحرة في ذرات الملف فتتدفع من أحد طرفي السلك ( موجب ) الى الطرف الآخر ( سالب ) مما يؤدي الى فرق جهد بين طرفي الملف وقوة دافعة تأثيرية تسبب سريان تيار تأثيري في دائرة السلك
- 4- تزداد صعوبة دفع مغناطيسي في ملف متصل بمقاومة خارجية كلما زادت عدد لفاته لانه بزيادة عدد اللفات يتكون مجال مغناطيسي اقوي فيزيد من قوة التنافر .
- 5- توضح إشارة سالبة في قانون فارادي . الإشارة السالبة تعني ان اتجاه القوة المحركة التأثيرية واتجاه التيار التأثيري يكون بحيث يعاكس التغير المسبب له ( قاعده لنز )
- 6- تكون القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في سلك اكبر ما يمكن عندما يكون السلك متحركاً عمودياً على التدفق لان السلك يتحرك بحيث يكون عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي اي يحدث قطع لخطوط المجال اي يتولد تغير في التدفق المغناطيسي
- 7- تنعدم القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في موصل عندما يتحرك السلك موازياً للمجال المغناطيسي لان السلك يتحرك بحيث يكون موازياً لخطوط المجال المغناطيسي اي لا يحدث قطع لخطوط المجال اي لا تتولد تغير في التدفق المغناطيسي
- 8- قد يقطع موصل التدفق مغناطيسي ولا يتولد في الموصل تيار كهربائي حثي لأن السلك موازياً للفيض المغناطيسي و  $\theta = 0^\circ$  صفر  $F = B I L \sin \theta$
- 9- ينحرف مؤشر الجلفانوميتر المتصل بملف حلزوني عند اخراج المغناطيس من الملف بسرعه ؟ وهذا لحدوث تغير في التدفق المغناطيسي الذي يولد تيار تأثيري و قوه محركه تأثيريه
- 10- عند سحب قلب الحديد من الملف تقل قراءة الجلفانوميتر ؟ وهذا لان معامل النفاذية المغناطيسية للحديد اكبر من الهواء لذلك يقل معامل الحث الذاتي فتقل القوة المحركة الكهربائية
- 11- القوة الدافعة المتولدة في ملف الدينامو خلال دورة كاملة = صفر . لأن متوسط ق.د.ك المستحثة في النصف الأول للدورة  $(+1)$  في اتجاه مضاد لمتوسط ق.د.ك المستحثة في النصف الثاني للدورة  $(-1)$  ومحصلة المتوسطين = صفر
- 12- متوسط القوة الدافعة خلال ربع دورة = متوسط القوة الدافعة خلال نصف دورة . لأن تضاعف التغير في الفيض المغناطيسي خلال نصف دورة يقابله تضاعف الزمن الحادث فيه فيكون معدل التغير في الفيض المغناطيسي كما هو دون تغير
- 13- ينعدم عزم الازدواج عندما يصبح مستوى الملف عمودياً على خطوط المجال لأن المجال يكون عمودي على مستوى الملف وتكون  $\theta = 0^\circ$  فتكون  $\sin \theta = \sin 0 = 0$
- 14- فيكون عزم الازدواج المؤثر يساوي صفر، حيث تكون القوتان المؤثرتان على جانبي الملف متساويتان في المقدار ومتضادتان في الاتجاه
- 15- يظهر شراره كهربيه بين طرفي المفتاح عند فتح الدائرة التي تحتوي على ملف حثي له عدد كبير من اللفات وذلك لان لحظه فتح الدائرة تتولد قوه محركه كهربيه تأثيريه طرديه في اتجاه القوه المحركة للمنع مما يؤدي لزياده فرق الجهد
- 16- يستمر ملف المحرك في الدوران رغم عدم اتصال نصفى الحلقة بالفرشيتين ( انقطاع التيار عنه ) بسبب القصور الذاتي
- 17- في الموتور يستخدم عدة ملفات بين مستوياتها زوايا متساوية . للاحتفاظ بعزم دوران ثابت في وضع النهاية العظمى (لزيادة قدرته)
- 18- تنتظم سرعة دوران الموتور . بسبب تولد ق.د.ك مستحثة عكسية في ملف الموتور أثناء دورانه
- 19- محاولة إيقاف محرك يدور ويمر به تيار كهربائي يؤدي لتلفه بسبب زوال القوة الدافعة العكسية المستحثة فيسقط فرق الجهد الخارجي على مقاومة الملف الصغيرة فيزيد التيار بشدة فيحترق الملف
- 20- اذا مر تيار كهربائي في سلك وكان السلك عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسي لوحظ تحرك السلك لأن السلك يتأثر بقوة مغناطيسية تساوي محصلة القوى المؤثرة على الشحنات الكهربائية في السلك
- 21- لا تغير القوة المغناطيسية التي يؤثر فيها المجال المغناطيسي المنتظم من مقدار سرعة الشحنة المتحركة فيه باتجاه عمودي على المجال . لان المجال المغناطيسي المنتظم يكون ثابت الشدة والاتجاه مقدار واتجاهها فتكون القوة ثابتة المقدار متغيره الاتجاه فتظل السرعة ثابتة
- 22- يتحرك الأيون في مسار دائري عندما يدخل عمودياً في مجال مغناطيسي 0 لتأثره بقوه مغناطيسيه ( قوة لورنتز ) ثابتة المقدار متغيرة الاتجاه عمودية علي اتجاه الحركة و علي اتجاه المجال المغناطيسي فتجعل المسار دائري .
- 23- إذا قدّمنا نيوترون بسرعة ثابتة باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم فإنه يستمر بحركته بنفس السرعة والاتجاه . لان النيوترون متعادل الشحنة وبالتالي لا يتأثر بقوة مغناطيسية .
- 24- ضرورة وجود مقاومة متغيره في دائرة المحرك الكهربائي . للتحكم في شدة تيار الدائرة الكهربائية والتحكم في سرعة دوران المحرك

- 24- وجود نصفي حلقة معزولتين عن بعضهما البعض ويلاصقان فرشتان من الكربون .  
لأنهما تتبادلان الموقع فينعكس اتجاه التيار الكهربائي المار بالملف مما يحافظ على الاتجاه نفسه لعزم الازدواج واستمرار الدوران
- 25- يستخدم محول رافع للجهد عند أماكن توليد الكهرباء  
لأن المحول الرافع للجهد يكون خافض للتيار فتقل شدة التيار المار عبر الأسلاك الناقلة فتقل القدرة المفقودة عبر الأسلاك على هيئة حرارة
- 26- يستخدم محول خافض للجهد عند مناطق توزيع الطاقة الكهربائية  
حيث يكون فرق الجهد على الملف الثانوي 220 فولت ، وهو جهد التشغيل لمصابيح الإضاءة ، وكثير من الأجهزة الكهربائية المستخدمة في المنازل والمصانع
- 27- المحول الرافع للجهد خافض للتيار . لأن فرق الجهد يتناسب عكسياً مع شدة التيار
- 28- لا يعمل المحول الكهربائي بتيار مستمر  
لأن التيار المستمر يولد مجالاً مغناطيسياً ثابتاً بالشدة والاتجاه وبذلك لا يكون الفيض الذي يقطع الملف الثانوي متغيراً فلا يتولد فيه ق.د.ك
- 29- لا يوجد محول مثالي (يفقد طاقة في المحول) (عدم وجود محول كفاءته 100٪) (كفاءة المحول أقل من الواحد الصحيح)  
- لفقد جزء من التدفق المغناطيسي في الهواء - وجود فقد في الطاقة الكهربائية على هيئة (طاقة حرارية في مقاومة الأسلاك - طاقة حرارية في القلب الحديدي)
- 30- لا يستهلك المحول طاقة تذكر عندما تكون دائرة الملف الثانوي مفتوحة رغم غلق دائرة الملف الابتدائي  
وذلك لتولد ق.د.ك مستحثه عكسية في الملف الابتدائي تسبب مرور تيار عكسي مساوٍ للتيار الأصلي فتلاشيته
- 31- فرق الجهد بين طرفي ملف نقي يسبق شدة التيار بربع دورة  
بسبب معامل الحث الذاتي للملف فإنه تتولد ق.د.ك تأثيرية تقاوم نمو التيار في الدائرة
- 32- فرق الجهد بين طرفي مكثف يتأخر عن شدة التيار بربع دورة  
بسبب مرور تيار كهربائي لحظي يشحن المكثف أولاً حتى ينشأ بين لوحيه فرقاً في الجهد الكهربائي
- 33- تستطيع دائرة الرنين أن تميز بين ترددات الموجات المستقبلية .
- 34- تستخدم دائرة الرنين في الكشف عن الموجات الكهرومغناطيسية .  
لأن الممانعة الحثية تتناسب طردياً مع التردد و الممانعة السعوية تتناسب عكسياً مع التردد فهي تبدي ممانعة لا تردد يمر بها
- 35- يستخدم الملف الحثي في فصل التيارات العالية التردد والمنخفضة  
لأن الممانعة الحثية تتناسب طردياً مع التردد فهي تسمح بمرور الترددات المنخفضة ولا تسمح بمرور الترددات المرتفعة
- 36- يستخدم المكثف في فصل التيارات العالية التردد والمنخفضة  
لأن الممانعة السعوية تتناسب عكسياً مع التردد فهي تسمح بمرور الترددات المرتفعة ولا تسمح بمرور الترددات المنخفضة
- 37- عند الترددات العالية تصبح الدائرة الكهربائية المكونة من مكثف ومصدر تيار متردد دائرة مغلفة  
بما أن الممانعة السعوية تقل بزيادة التردد وبالتالي يسمح المكثف بمرور التيارات ذات الترددات العالية فتعتبر الدائرة مغلفة
- 38- عند الترددات العالية تصبح الدائرة الكهربائية المكونة من ملف ومصدر متردد دائرة مفتوحة  
بما أن الممانعة الحثية تزداد بزيادة التردد وبالتالي تكون كبيرة جداً في حالة الترددات العالية فلا يمر التيار وتصبح الدائرة مفتوحة
- 39- عند تردد الرنين في دائرة تتكون من ملف ومقاومة ومكثف تكون شدة التيار المتردد متفوقة في الطور  
مع فرق الجهد المتردد . لأنه عند تردد الرنين تتساوى الممانعة الحثية والممانعة السعوية وبالتالي تساوي المقاومة الكلية المقاومة الأومية وبذلك يتفق الجهد والتيار في الطور
- 40- يخزن الملف طاقته مغناطيسية عندما يخلق مفتاح الدائرة الكهربائية؟  
بسبب تولد قوه محركه تأثيرية عكسية تقاوم نمو التيار فيبذل المنع شغل للتغلب عليها يخزن كطاقه مغناطيسية بالملف
- 41- وجود مكثف متغير السعة في دائرة الرنين ؟  
عند تغير السعة تتغير ممانعة المكثف فيمكن مساواتها مع الممانعة الحثية للملف فتقل المقاومة الكلية للدائرة و يصبح التيار قيمه عظمي فتسمح للتيار و اي موجه كهرومغناطيسية لها نفس التردد بالتدور داخلها
- 42- الطاقة المصروفة على شكل حرارة في الملف الحثي والمكثف = صفر ؟  
في الملف : تختزن الطاقة الكهربائية على شكل طاقة مغناطيسية تختزن في المجال المغناطيسي - في المكثف : تعاقب عمليتي شحن و تفريغ المكثف
- 43- تصنع المقاومات الصخرية من ملف ملفوف لفا مزدوج . حتي ينعدم الحث الذاتي لها
- 44- عندما تكون الدائرة الكهربائية التي تحتوي على ملف ومكثف في حالة رنين فإن شدة التيار فيها تكون أكبر  
ما يمكن . لأنه في حالة الرنين تكون الممانعة السعوية = الممانعة الحثية وعندها تكون المقاومة الكلية مساوية للمقاومة الأومية وهذا يعني أن المقاومة أصغر ما يمكن وبالتالي تكون شدة التيار أكبر ما يمكن

- 45- للمقاومة الاومية قيمة واحدة مهما تغير تردد المصدر بينما الممانعة الحثية أو السعوية يكون لها قيم متعددة عند تغير تردد المصدر . لأن المقاومة الاومية لا تعتمد على تردد المصدر بينما الممانعة السعوية تتناسب عكسيا مع التردد والممانعة الحثية تتناسب طرديا معه
- 46- أشباه الموصلات النقية عازلة تقريبا عند درجات الحرارة القريبة من الصفر المطلق .  
لأن الطاقة الحركية للإلكترونات تقل لادني درجه مما يجعل الذرة تشارك بالإلكترونات الأربعة في مستوى الطاقة الأخيرة مع الذرات المجاورة بروابط تساهمية و يصبح بذلك نطاق التكافؤ للبلورة ممتلئا تماما و نطاق التوصيل خالي تماما .
- 47- بلورة شبه الموصل من النوع السالب متعادلة كهربيا . لأن عدد الإلكترونات الحرة = عدد الذرات المضافة
- 48- بلورة شبه الموصل من النوع الموجب متعادلة كهربيا . لأن عدد الثقوب = عدد الذرات المضافة
- 49- تزداد مقاومة الوصلة الشنائية بشكل كبير عند توصيلها بالدائرة الكهربائية بطريقة الاتجاه العكسي .
- 50- عند توصيل الدايود توصيلا عكسيا في دائرة تيار مستمر فإنه ينقطع مرور التيار الكهربائي فيها .  
بسبب تكوين مجالين ( داخلي - خارجي ) لهما نفس الاتجاه فيزداد المجال الكلي و يزداد الجهد الحاجز و تزداد مقاومة الوصلة فيقل مرور التيار الكهربائي
- 51- عند تطبيق بلورة شبه موصل نقي فإن الشوائب المستخدمة يراعي أن تكون من المجموعة الخامسة أو الثالثة فقط . لكي يكون حجم الذرة الشائبة قريبا من حجم ذرة شبه الموصل فتدخل ضمن الشبكة البلورية دون أن ترفضها البلورة
- 52- يزداد جهد الحاجز في الوصلة الشنائية برفع درجه الحرارة ؟ لزيادة الطاقة الحركية للإلكترونات الحرة في نطاق التوصيل مما يجعلها تهجر بمعدل اكبر الي البلورة الموجبة و تكسبها جهدا سالبا و تترك خلفها في البلورة السالبة جهدا موجبا اكبر فيزيد فرق الجهد بين البلورتين
- 53- نريد درجه توصيل كهربائي لبلورة شبه الموصل نقي اذا رفعت درجه حرارتها .  
بسبب اكتساب الإلكترونات في الروابط التساهمية طاقه تمكنها من الانتقال الي نطاق التوصيل
- 54- عند توصيل الدايود توصيلا أماميا يمر تيار في الدائرة الكهربائية .
- 55- الوصلة الشنائية تمرر التيار الكهربائي في حالة التوصيل الأمامي .  
بسبب تكوين مجالين ( داخلي - خارجي ) في عكس الاتجاه فيقل المجال الكلي و يقل الجهد الحاجز و تقل مقاومة الوصلة فيزداد مرور التيار الكهربائي
- 56- نعمل الوصلة الشنائية كموصل جيد ( مفتاح مغلق ) كما نعمل كعازل جيد ( مفتاح مفتوح ) بالنسبة للتيار المتردد .  
لأنها في حالة التوصيل الأمامي لها يمر التيار لذلك يعتبر موصل جيد بينما في حالة التوصيل العكسي لا يمر التيار تقريبا لذلك يعتبر عازل جيد
- 57- طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة تعتمد على تردد الضوء وليس شدته .  
لأن كل إلكترون يمكنه تحرير الكترون واحد فقط شرط أن يكون تردده اكبر من تردد العتبة أو يساويه  
$$K_E = h(f - f_0)$$
 لذلك لكي يتحرك الكترون يجب أن يكون  $f > f_0$
- 58- تزداد الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية بزيادة تردد الضوء الساقط عليه .  
من المعادلة  $K_E = h(f - f_0)$  وحيث أن  $h$  ثابت فإن  $K_E \propto (f - f_0)$  حيث  $f_0$  ثابتة للفلز نفسه
- 59- إذا سقط ضوء بتردد أقل من تردد العتبة لا يمتلك الطاقة لنزع الإلكترون من موقعه .  
لأن دالة الشغل  $\phi$  للفلز تكون اكبر من طاقة الضوء الساقط فتكون  $K_E < 0$  حيث  $K_E = h(f - f_0)$
- 60- سقوط ضوء أحمر على سطح فلز فلم يحرر منه الإلكترونات وعندما سقط ضوء أزرق على نفس الفلز حرر منه الإلكترونات  
لأن تردد الضوء الأحمر أقل من تردد العتبة للفلز أما تردد الضوء الأزرق اكبر من تردد العتبة للفلز
- 61- يكثر استخدام الأشعة فوق بنفسجية في الظاهرة الكهروضوئية . لأن طاقتها اعلى من داله الشغل لمعظم الفلزات

## 62- علل في ضوء تفسير أينشتاين

- أ- يستطيع الضوء الأزرق الخافت تحرير الكترونات من فلز بعثات بينما لا يستطيع الضوء الأحمر الساطع ذلك  
لأن كل فوتون يمكنه تحرير الكترون واحد فقط بشرط أن يكون تردده اكبر من أو يساوي تردد العتبة للفلز  
حيث  $f_{\text{أزرق}} < f_{\text{أحمر}}$  بينما عدد الفوتونات  $n_{\text{ساطع}} < n_{\text{خافت}}$
- ب- الضوء الساطع يحرر الكترونات أكثر من الضوء الخافت الذي له نفس التردد عند سقوطهما على فلز بعثات  
لأن كل فوتون يمكنه تحرير الكترون واحد فقط بشرط أن يكون  $(f_0 \leq f)$  حيث أن عدد الفوتونات  $n_{\text{ساطع}} < n_{\text{خافت}}$
- ت- ليس لأي ضوء مهما بلغت شدته أن يحرر الكترون من الفلز عند سقوطه عليه  
لأن كل فوتون يمكنه أن يحرر الكترونا واحدا فقط شرط أن يكون  $(f_0 \leq f)$

63- الطبيعة الشنائية للضوء . لأنه يتفاعل مع الاجسام الصغير كجسيم و يتفاعل مع الاجسام الكبيرة كموجة

64- تكون بعض نظائر أنوية ذرات العناصر الكيميائية أكثر وفرة في الطبيعة .

وذلك لاختلاف الطريقة التي أدت الى تكوينه ( طبيعية او صناعية ) وبحسب طريقة استقراره



- 65- نظائر العنصر متشابهة في الخواص الكيميائية ومختلفة في الخواص الفيزيائية .  
لأنها متساوية في العدد الذري التي يتم عن طريقها التفاعلات ولأنها مختلفة في الكتلة
- 66- أنوية نظائر العنصر متساوية في الشحنة لأنها متساوية في عدد البروتونات
- 67- الأنوية التي يزيد عددها الذري عن 82 تنحرف عن منحني الاستقرار ( أنوية غير مستقرة ) .  
وذلك لان قوة التنافر بين بروتوناتها كبيرة جدا ولا تستطيع زيادة النيوترونات تعويض زيادة القوة الكهربائية
- 68- كتلة نواة الذرة أقل من مجموع كتل النيوكليونات المكونة لها وهي منفردة .  
وذلك لتحول جزء من كتلة النيوكليونات الى طاقة ربط لمكونات النواة
- 69- الأنوية ذات عدد كتلي متوسط تكون أكثر استقرارا . لأنها تحتاج لطاقة كبيرة لفصل مكوناتها
- 70- تؤدي القوة النووية دورا مهما في استقرار النواة .
- 71- أهمية وجود النيوترونات داخل النواة .  
لأنه بزيادة عدد النيوترونات في النواة تزداد قوة التجاذب النووي على حساب قوة التنافر بين البروتونات وتحفظها من الابتعاد عن النواة
- 72- مهد رذرفورد الفهم مهميات التفاعل النووي .  
وذلك لأنه لاحظ اختفاء أنوية الفا عند مرورها في غاز النيتروجين وتحول النيتروجين الى اكسجين (  $^{14}_7N + ^4_2He \longrightarrow ^{17}_8O + ^1_1P$  )
- 73- مصدر الطاقة الناتجة من الاندماج النووي أو الانشطار النووي هو حدوث نقص في كتل المواد المتفاعلة .  
وذلك لان التفاعلات الاندماجية والانشطارية تخضع لقوانين حفظ العدد الكتلي والعدد الذري والطاقة
- 74- قذف نواة يورانيوم بنيوترون بطيء يؤدي الى انشطارها .
- 75- تدخل النيوترونات الناتجة من انشطار اليورانيوم في تفاعل متسلسل يجب إبطاء سرعتها .  
لان النواة تستطيع امتصاص النيوترون البطيء وتصبح في حالة عدم استقرار وتنشطر لنواتين متوسطتين ومتراقتين وتنبعث طاقة عالية ونيوترونات
- 76- تستخدم النيوترونات لقذف الأنوية الثقيلة . لان النيوترونات عديمة الشحنة فلا تتأثر بالمجال الكهربائي او المغناطيسي
- 77- يمكن عن طريق التفاعل النووي انتاج عناصر أو نظائر غير متوفرة في الطبيعة . وذلك عن طريق النشاط الشعاعي الصناعي
- 78- لا يتحقق قانون بقاء الكتلة في التفاعلات النووية في حين يتحقق قانون بقاء العدد الكتلي . بسبب تحول جزء من الكتلة الى طاقة
- 79- ضرورة وجود مهدى ( الماء الثقيل أو الغاز أو الجرافيت ) في قلب المفاعل النووي . لإبطاء سرعة النيوترونات
- 80- ضرورة وجود قضبان تحكم كادميوم في قلب المفاعل النووي . للتحكم في سرعة التفاعل (حيث تمتص النيوترونات ) فتبطئ من عملية الانشطار
- 81- تقذف نواة اليورانيوم  $(^{235}_{92}U)$  بنيوترون بطيء لأحداث تفاعلا متسلسلا .  
لان قذف النواة بنيوترون بطيء يؤدي الى ظهور ثلاث نيوترونات ناتجة تصدم بعد تهدئتها بأنوية يورانيوم أخرى محدثة تفاعلات انشطارية جديدة مما يزيد من التفاعل وتكاثر عدد النيوترونات بسرعة وحدث تفاعل متسلسل في عينة اليورانيوم
- 82- لحدوث اندماج نووي يجب زيادة سرعة الأنوية وطاقتهما . للتغلب على قوة التنافر الكهربائية
- 83- تسمى عملية اندماج النووي بالتفاعل النووي الحراري .  
لأنها تتطلب حرارة عالية لزيادة سرعة الأنوية والتغلب على قوة التنافر الكهربائية
- 84- تنتج طاقة هائلة أثناء الانشطار أو الاندماج النووي . وذلك لتكون أنوية جديدة وانطلاق طاقة محررة وجسيمات
- 85- كتلة النواة أقل من كتلة مكوناتها .  
بسبب طاقة الربط النووية الناتجة عن تحول النقص في الكتلة الى طاقة حسب معادلة اينشتين  $E = \Delta m C^2$
- 86- النواة متماسكة رغم قوة التنافر الهائلة بين بروتوناتها . بسبب كل من طاقة الربط النووية والقوى النووية
- 87- طاقة الربط النووية للنواة  $(^{14}_7N)$  أقل من طاقة الربط النووية  $^{16}_6C$  رغم تساويهما في العدد الكتلي ؟  
لان طاقة الربط النووية تتوقف على عدد النيوترونات وبينهما علاقة عكسية وعدد النيوترونات في النواة  $^{16}_6C$  اكبر مما في النواة  $^{14}_7N$
- 88- قيمة متوسط طاقة الربط النووية  $\frac{E_b}{nucleon}$  أكثر حكما على استقرار النواة من قيمة طاقة الربط النووية  $E_b$   
لان قيمة متوسط طاقة الربط تعبر عن مدى ارتباط النيوكليون الواحد بالنواة بينما قيمة طاقة الربط تعبر عن مدى ارتباط جميع النيوكليونات
- 89- نظائر العنصر الواحد بعضها مستقر وبعضها غير مستقر ؟  
لأنها تختلف في العدد الكتلي مما يؤدي الى اختلافها في طاقة الربط النووية وبالتالي اختلافها في متوسط طاقة الربط الذي يحدد استقرار النواة
- 90- متوسط طاقة الربط النووية للنواة  $^1_1H$  = صفر ؟  
لأنها تحتوي بروتون واحد حر لذلك كتلة النواة = كتلة مكوناتها اي ان النقص في الكتلة = صفر وبالتالي طاقة الربط = صفر ومتوسط طاقة الربط = صفر

- 91- سعيًا وراء الاستقرار تميل أنوية العناصر الخفيفة غير المستقر إلى الاندماج النووي بينما تميل أنوية العناصر الثقيلة غير المستقرة إلى الانشطار النووي
- العناصر الخفيفة : لكي تزيد عددها الكتلي فتزداد قيمة متوسط طاقة الربط فتصبح أكثر استقراراً
- العناصر الثقيلة : لكي تقلل من عددها الكتلي تقلل قيمة متوسط طاقة الربط فتصبح أكثر استقراراً
- 92- الانشطار النووي الهيدروجينية يجب أحداث انشطار نووي فيها لتوفير الطاقة الحرارية الهائلة اللازمة للاندماج النووي
- 93- تصدر الشمس طاقة كهربية وحرارية بصورة مستمرة (أو تطلق النجوم في السماء) بسبب حدوث اندماجات لانوية الهيدروجين لتكوين الهيليوم وتنتج طاقة هائلة
- 94- انطلاق جسيم ألفا من النواة المشعة يحولها إلى عنصر آخر.
- لان جسيم ألفا يتكون من 2 بروتون مع 2 نيوترون فيقل عدد البروتونات و يقل العدد الذري للعنصر
- 95- يستخدم عنصر الرصاص في الوقاية من أخطار الإشعاعات النووية.
- لأنه عنصر مستقر كما أن عدده الذري كبير فيستهلك معظم طاقة الإشعاعات في تحرير الإلكترونات منه (أي أحداث تأثير كهروضوئي)

### العوامل التي يتوقف عليها كل من :

- 1- التدفق المغناطيسي الذي يجتاز ملف أو مقدار القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف شدة المجال المغناطيسي - مساحة السطح - عدد اللفات - الزاوية بين خطوط المجال ومتجه المساحة
- 2- التدفق المغناطيسي الذي يخترق حلقة موصلة : شدة المجال المغناطيسي - مساحة السطح - الزاوية بين متجه مساحة السطح وخطوط المجال المغناطيسي
- 3- مقدار القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في موصل : شدة المجال المغناطيسي - طول الموصل - سرعة الحركة
- 4- اتجاه التيار الحثي في الملف : زيادة أو نقصان التدفق ( حركة المغناطيس داخل الملف )
- 5- العوامل التي يتوقف عليها  $\mathcal{E}$  و المتولد في ملف الدينامو : عدد اللفات - مساحة السطح - شدة المجال المغناطيسي - السرعة الزاوية - الزاوية بين خطوط المجال ومتجه المساحة
- 6- عزم الأزواج الحثي على الملف في المحرك الكهربائي : عدد اللفات - مساحة السطح - شدة المجال المغناطيسي - شدة التيار - الزاوية بين خطوط المجال واتجاه التيار
- 7- القوة الجارفة ( المغناطيسية ) المؤثرة على شحنة كهربائية : شدة المجال المغناطيسي - شحنة الجسيم - الزاوية بين خطوط المجال واتجاه السرعة
- 8- القوة الجارفة ( المغناطيسية ) المؤثرة على سلك حامل للتيار : شدة المجال المغناطيسي - شدة التيار - الزاوية بين خطوط المجال واتجاه التيار
- 9- معامل الحث الذاتي : طول الملف - عدد اللفات - مساحة مقطع الملف - مادة الوسط داخل الملف
- 10- معامل الحث المتبادل : وجود قلب من الحديد داخل الملف - حجم الملف وعدد لفته - المسافة بين الملفين
- 11- القدرة المفقودة في أسلاك النقل : شدة التيار ( الجهد ) - المقاومة
- 12- الممانعة الحثية للملف : تردد التيار - الحث الذاتي
- 13- الممانعة السعوية للمكثف : تردد التيار - سعة المكثف
- 14- تردد دائرة الرنين : معامل الحث الذاتي للملف - سعة المكثف
- 15- الطاقة المغناطيسية المخزنة في الملف : شدة التيار الفعال - معامل الحث الذاتي
- 16- الطاقة المغناطيسية المخزنة في المكثف : سعة المكثف - فرق الجهد الفعال



## تذكر أن :

1- لأحداث تفاعل نووي انشطاري متسلسل أنوية ثقيلة .

وذلك بقذف النواة بنوترون بطي يؤدي الى ظهور ثلاث نيوترونات ناتجة تصطدم بعد تهدئتها بأنوية يورانيوم اخرى محدثة تفاعلات انشطارية جديدة مما يزيد من التفاعل وتكاثر عدد النيوترونات بسرعة وحدث تفاعل متسلسل في عينة اليورانيوم



2- للاستفادة من التفاعل النووي انشطاري لليورانيوم

وذلك بعد السيطرة عليها والتحكم بعدد النيوترونات التي تصطدم بأنوية اليورانيوم وسرعتها .

ففي المفاعلات النووية ، يتم إبطاء سرعة النيوترونات بتصادمها بمادة ذات كتلة صغيرة من مثل الجرافيت والماء الثقيل  $D_2O$  ،

كما يتم التحكم بسرعة التفاعل المتسلسل باستخدام عدد مناسب من قضبان مصنوعة من الكاديوم لتمتص بعض النيوترونات وتبطئ عملية الانشطار وتبقىها ضمن معدل يسمح بالتحكم بها .

3- لأحداث تفاعل نووي اندماجي .

يحدث الاندماج النووي عندما تتحد أنوية صغيرة لتكون نواة أكبر وتطلق طاقة محررة وجسيمات وبما الاندماج النووي ينتج أنوية كتلتها أكبر فإن طاقة الربط النووية لكل نيوكليون تزداد مع ازدياد العدد الكتلي  $A$ .

و لحدوث الاندماج ، يجب أن تكون سرعة الأنوية كبيرة جداً للتمكن من التغلب على قوي التنافر الكهربائية مما يتطلب رفع درجة حرارة الأنوية إلى ملايين الدرجات المطلقة لهذا تسمى عملية الاندماج النووي التفاعل النووي الحراري

4- يتم الاستفادة من تطبيقات الانحلال الإشعاعي في تحديد العمر .

الكائنات الحية	الأشياء غير الحية	
العنصر المستخدم	تستخدم النسبة بين الكربون $^{14}_6C$ الى $^{12}_6C$	يستخدم النسبة بين اليورانيوم $^{238}_{92}U$ الى $^{235}_{92}U$
نعرف العمر عن طريق	يضمحل $^{14}_6C$ المشع في جسم الميت	التي تتحول الى الرصاص $^{206}_{82}Pb$ الى $^{207}_{82}Pb$
	تزداد نسبة نظائر الرصاص بزيادة العمر	

5- الصعوبات التي واجهت نموذج بور

- عجز عن تفسير شغل الالكترونات مستويات طاقة محددة
- عجز عن تفسير سبب وجود الالكترونات على مسافات محددة من نواة الذرة

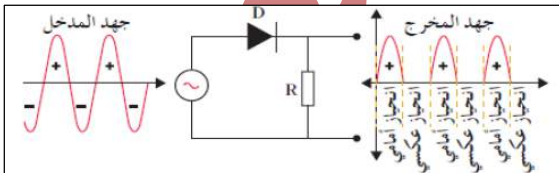
6- إيجابيات نموذج بور

- نجح في تفسير الطيف الخطي للذرة ( الذي يحدد خواصها )

7- كيف تعمل الوصلة الشبكية في تقويم التيار المتردد .

في النصف الاول من الدورة : يتم توصيل الدايدو توصيل إمامي لذلك يمر التيار

اما في النصف الثاني من الدورة : يتم توصيل الدايدو توصيل عكسي لذلك لا يمر التيار



8- قوة التجاذب النووية هي تفاعل النيوكلونات داخل النواة بعضها مع بعض

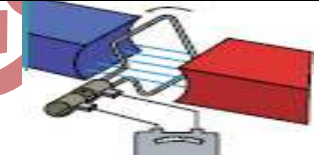

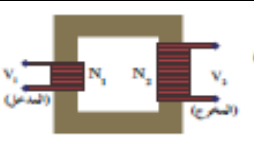
- 1- لا تعتمد على الشحنة السبب انها تكون بين البروتون والنيوترون
- 2- قصير المدى السبب انها تكون بين النيوكليونات المتجاورة

9- أهمية الطاقة النووية

- 1- تعتبر مصدرا للطاقة الكهربائية المستخدمة في أغراض عديدة.
- 2- تعتبر مصدرا للطاقة الميكانيكية.
- 3- تدعم البحوث الطبية و تحديد عمر الموجودات الأثرية .

قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

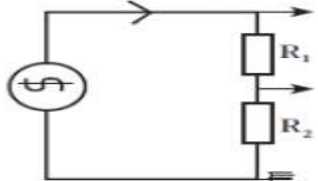
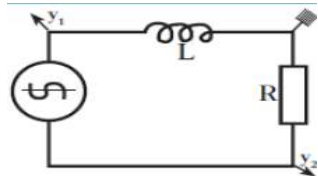
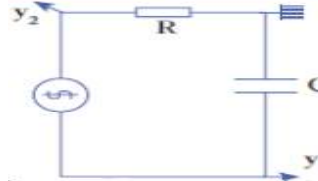
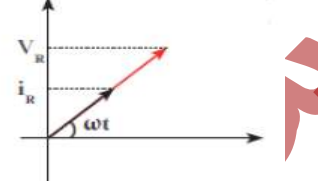
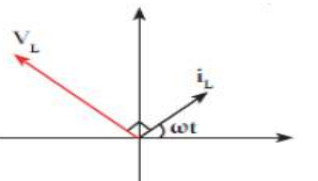
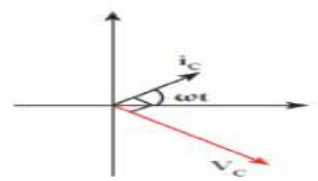
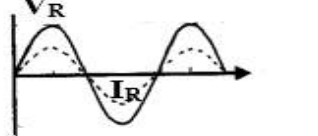
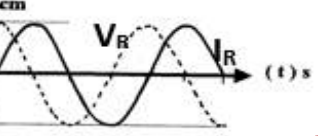
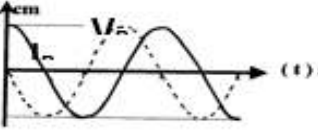
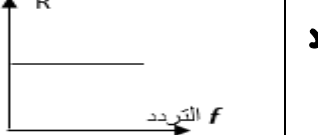
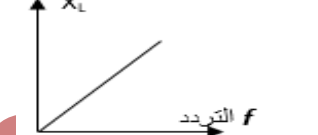
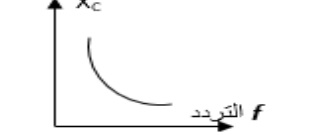
وجه المقارنة	الندف المغناطيسي	شدة المجال المغناطيسي
التعريف	عدد خطوط المجال التي تخترق سطحاً ما مساحته A بشكل عمودي .	عدد خطوط المجال التي تخترق وحدة المساحات من السطح بشكل عمودي .
نوع الكمية	عددية	متجهة
الوحدة المستخدمة	الوبر Wb	التسلا T
التغير والثبات بتغير مساحة السطح	تتغير	ثابتة

وجه المقارنة	المولد الكهربائي ( الدينامو )	المحرك الكهربائي ( الموتور )	المحول الكهربائي (الترانس)
الغرض منه	جهاز يحول جزء من الطاقة الميكانيكية الي طاقة كهربية	جهاز يحول جزء من الطاقة الكهربائية الي طاقة ميكانيكية	رفع او خفض الجهد
المبدأ الذي يقوم عليه	الحث الكهرو مغناطيسي المؤثرة على ملف مستطيل قابل للدوران في مجال مغناطيسي	القوة المغناطيسية المؤثرة على ملف مستطيل يمر به تيار كهربائي قابل للدوران في مجال مغناطيسي	الحث المتبادل بين ملفين
الاستخدام	توليد الكهرباء	الآلات الميكانيكية	نقل الطاقة
الرسم			
التركيب	قطبي مغناطيس قوي- ملف مستطيل حلقتان معزولتان - فرشتان من الكربون	مغناطيس قوي - ملف مستطيل نصف حلقة معزولتان فرشتان من الكربون	قلب حديدي ملفوف عليه ملفان 1- ابتدائي 2- ثانوي
القوانين	$\varepsilon = NAB\omega \sin \theta$ $\varepsilon = IR$	$\tau = BIAN \sin \theta$	$\frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2}$

وجه المقارنة	القوة الجارفة ( المغناطيسية ) المؤثرة على شحنة كهربائية	القوة الجارفة ( المغناطيسية ) المؤثرة على سلك حامل للتيار
القانون	$F = BVq \sin \theta$	$F = LIB \sin \theta$
الزاوية $\theta$	الزاوية بين خطوط المجال واتجاه السرعة	الزاوية بين خطوط المجال واتجاه التيار
اتجاه القوة	عمودي على الحركة نحو المركز	عمودي على اتجاه التيار
تطبيقات عليها	شاشة التلفاز - انحراف الاشعة الكونية خارج الارض	المحرك الكهربائي

قوة محركية تأثيرية عكسية	قوة محركية تأثيرية طردية
تعمل على تولد	تيار حثي في اتجاه للتيار المتسارع بالدائرة
سبب حدوثها	لحظة اغلاق الدائرة - زيادة شدة التيار تقرب مغناطيس او ادخال قلب حديد تقرب الملفان من بعضهما
الحدث	يبتئ نمو التيار ( مرور التيار ) - تنخفض شدة التيار ببطء - حدوث شرارة بين طرفي التماس المفتاح

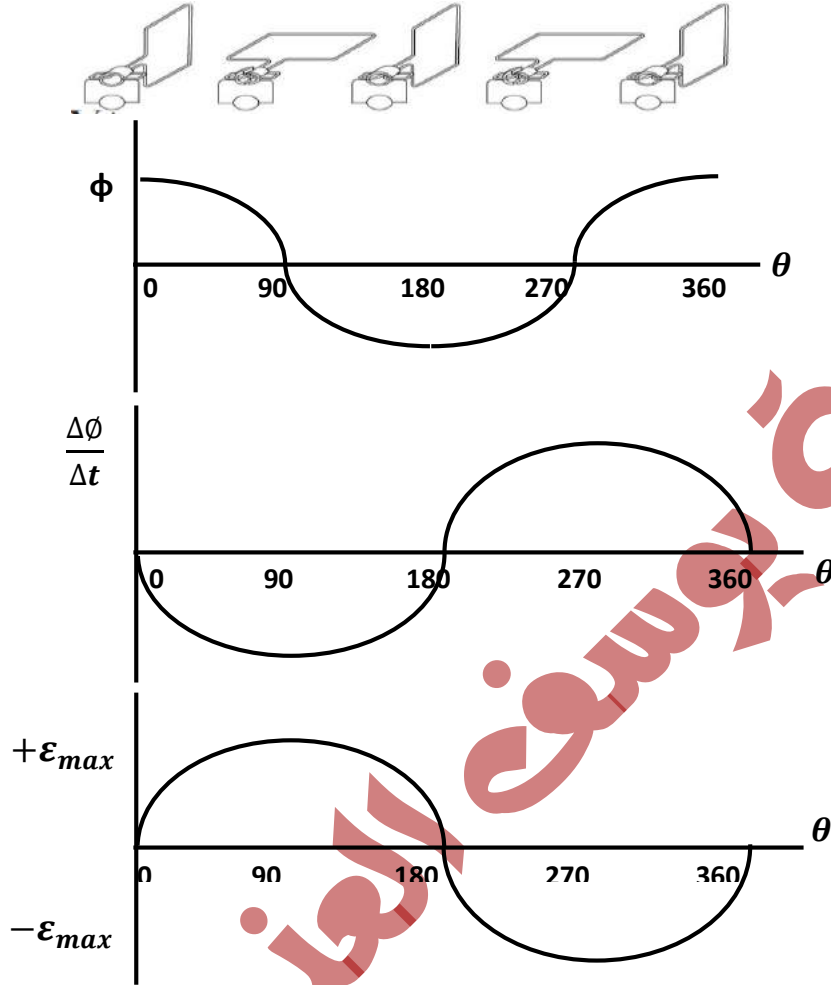
## تطبيق قانون اوم على دائرة تيار متردد تحتوي على

مقاومتان اوميتين صرفيتين	ملف حث نقي ومقاومة اومية	مكثف ومقاومة اومية	الدائرة	
				
متفقان في الطور يتغيران	الجهد يسبق التيار بربع دورة	الجهد يتأخر عن التيار بربع دورة	علاقة الجهد بالتيار	
بكيفية واحدة أي $\Phi=0$	$\Phi=+\pi/2$ OR $90^\circ$	$\Phi=-\pi/2$ OR $90^\circ$	زاوية الطور	
			رسم اتجاهي	
			رسم بياني	
$V_t = V_m \sin(\omega t)$	$V_t = V_m \sin(\omega t + \pi/2)$	$V_t = V_m \sin(\omega t - \pi/2)$	معادلة الجهد	
$i_t = i_m \sin(\omega t)$	$i_t = i_m \sin(\omega t)$	$i_t = i_m \sin(\omega t)$	معادلة التيار	
$R = \frac{\rho L}{A}$	$X_L = \omega L = 2\pi f L$	$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$	قانون المقاومة	
المقاومة التي تحول الطاقة الكهربائية بأكملها الى طاقة حرارية وليس لها أي حث ذاتي	الممانعة التي يبديها الملف لمرور التيار المتردد خلاله	الممانعة التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله	التعريف	
			علاقة التيار المتردد والمقاومة	
يمر	لا يمر دائرة مفتوحة	يمر	تيار متردد	عالي
لا يمر دائرة مفتوحة	يمر	لا يمر		منخفض
يمر	يمر	لا يمر	التيار المستمر	
مقاومة ثابتة	مقاومة متغيرة	مقاومة متغيرة	العمل مع التيار المتردد	
تحول الطاقة الكهربائية الى حرارية	لا تحول الطاقة الكهربائية الى حرارية ولكن الى طاقة مغناطيسية	لا تحول الطاقة الكهربائية الى حرارية ولكن الى طاقة كهربية مخزنة	تحولات الطاقة بالمقاومة	
يلف السلك لفا مزدوجا لإلغاء الحث الذاتي	تخزن الطاقة المغناطيسية في المجال المغناطيسي للملف	تخزن الطاقة الكهربية في المجال الكهربي للمكثف	ملاحظات	



## وضح بالخطوط البيانية كيف يتغير كل من

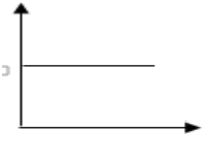
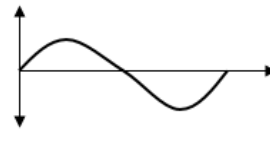
١ (التدفق المغناطيسي - معدل التغير في التدفق المغناطيسي - القوة المحركة التأثيرية خلال دورة كاملة للملف بدنا من الوضع الصفري).



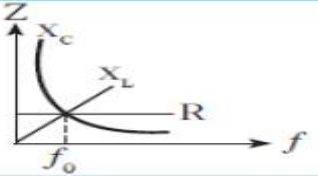
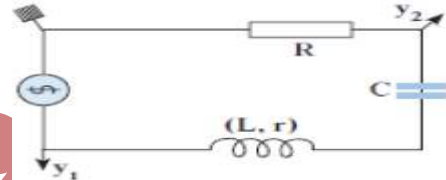
عمودي	موازي	عمودي	موازي	عمودي	اتجاه الملف (المساحة) بالنسبة للمجال
$2\pi$ و $360^\circ$	$3\pi/2$ و $270^\circ$	$\pi$ و $180^\circ$	$\pi/2$ و $90^\circ$	$0^\circ$	قياس الزاوية $\theta$ بين B و N
+Max	0	-max	0	+Max	قيمة $\Phi$
0	-max	0	+Max	0	قيمة $\epsilon$ - I

موازي	عمودي	اتجاه التيار او الجسم المشحون بالنسبة للمجال
$0^\circ$	$90^\circ$	قياس الزاوية $\theta$ بين I و V و B
0	MAX	قيمة $F - \tau$

مدولات رافعة للجهد	مدولات خافضة للجهد	
$N_1 < N_2$	$N_1 > N_2$	عدد لفات الملف الابتدائي
$V_1 < V_2$	$V_1 > V_2$	الجهد بالملفين
$I_1 > I_2$	$I_1 < I_2$	التيار المار بالملفين

التيار المستمر	التيار المتردد	
هو تيار موحد الاتجاه ثابت الشدة	هو تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة وان معدل مقدار شدته يساوي صفرا في الدورة الواحدة	التعريف
		الرسم
بطاريات	الدينامو	مصدر الحصول عليه
لا يمكن نقله لمسافات بعيدة دون فقد ينكر في الطاقة	يمكن نقله وتحويله	النقل
الجهد ثابت لا يمكن التحكم في الجهد	يمكن رفع او خفض الجهد	التحكم في الجهد
لا يمكن تحويله	يمكن تحويله لمستمر	التحويل
الأجهزة التي تعمل بالتيار المستمر اقل جدا	الأجهزة التي تعمل بالتيار المتردد اكثر جدا	المميزات

### دوائر التيار المتردد

		
التردد اقل من تردد الرنين	التردد = تردد الرنين	التردد اكبر من تردد الرنين
$X_C > X_L$	$X_C = X_L$	$X_C < X_L$
$V_C > V_L$	$V_C = V_L$	$V_C < V_L$
الجهد يتأخر عن التيار في الطور	الجهد يتفق مع التيار في الطور	الجهد يتقدم على التيار في الطور
$\phi = -\pi/2$	$\phi = 0$	$\phi = +\pi/2$

### في حالة حدوث رنين في دائرة الرنين

1-  $X_L = X_C$  وبذلك فان  $Z = R$  وتكون اقل قيمة للمقاومة الكلية

2- شدة التيار تكون اكبر ما يمكن

3-  $V_L = V_C$  الجهد الكلي في الدائرة يساوي جهد المقاومة الاومية  $V_T = V_R$

4- الجهد والتيار متفقان في الطور  $\phi = 0$

5- تردد الرنين  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

### اتساع فجوة الطاقة المحظورة

المواد العازلة	المواد شبه الموصلة	المواد الموصلة
اكبر من ( 4 ev ) واقل من ( 12 ev )	اكبر من ( 0 ev ) واقل من ( 4 ev )	منعدم ( صفر ) تقريبا

أمثلة	المواد الموصلة	أشباه الموصلات	المواد العازلة
نحاس - المنيوم - فضة - حديد	الجرمانيوم - السيلكون	بلاستيك - سيراميك - خشب	
مملوء جزئياً بالإلكترونات	مملوء جزئياً بالإلكترونات	مملوء جزئياً بالإلكترونات	
مملوء جزئياً بالإلكترونات عند درجات الحرارة الاعتيادية	خالٍ من الإلكترونات تماماً في درجة الصفر المطلق	خالٍ من الإلكترونات الحرة عند درجات الحرارة العادية	
منعدم ( صفر ) تقريباً	أكبر من ( 0 ev ) وأقل من ( 4 ev )	أكبر من ( 4 ev ) وأقل من ( 12 ev )	
تزداد المقاومة	تنخفض المقاومة بشكل كبير	تنخفض المقاومة ولكنها تظل كبيرة لدرجة أن المادة الصلبة تنصهر قبل أن تصبح موصلة	
الإلكترونات الحرة	الإلكترونات - الفجوات	-	
وفرة كبيرة جداً	عدد قليل	لا يوجد	
لا يؤثر وجود الشوائب في الفلزات على تركيز حاملات الشحنة المتحركة ولكنه يغير نشاطها كثيراً حيث تحدث الشوائب عيوباً في الشبكة البلورية تزيد من مقاومتها للتيار الكهربائي - إذا الشوائب في الفلزات تزيد المقاومة للتيار الكهربائي	تقل المقاومة بصورة كبيرة في أشباه الموصلات نتيجة إضافة الشوائب إليها . وأكثر من ذلك يمكن باختبار الشوائب بطريقة خاصة تغيير مقاومة أشباه الموصلات في الاتجاه المطلوب ولذلك تستخدم أشباه الموصلات المشابهة على نطاق واسع	في المواد العازلة يكون لذرات الشوائب إلكترونات ضعيفة الصلة بهذه الذرات حيث يمكن لهذه الإلكترونات أن تنفصل بسهولة عن ذراتها وتصبح حرة - إذا الشوائب في المواد العازلة تقلل من مقاومتها بصورة عامة	
ملاحظات على وجود شوائب			

وجه المقارنة	بلورة شبه الموصلة من النوع السالب (N)	بلورة شبه الموصلة من النوع الموجب (P)
نوع حاملات الشحنة الأغلبية	الإلكترونات	ثقوب
اسم الذرة الشائبة	مانحة	متقبلة
مثال للذرة الشائبة	$^{33}\text{As}$ ذرنيخ	$^{5}\text{B}$ بورون
تكافؤ ذرات الشوائب	خماسي	ثلاثي
نوع ذرة الشوائب	لا فلزية	فلزية
الحالة الكهربائية	متعادلة	متعادلة
عدد حاملات الشحنة	$N_d + n_i + p_i$ $N_d$ عدد الإلكترونات الحرة = عدد الذرات المانحة	$N_a + n_i + p_i$ $N_a$ عدد الثقوب = عدد الذرات المتقبلة

مميزات كل منهم	المُجمّع أحد بلورتا الطرفين (C)	القاعدة البلورة الوسطى (B)	الباعث أحد بلورتا الطرفين (E)
الأكبر سمكاً من B , E نسبة شوائب أقل من E وأعلى من B بكثير	رقيقة جداً والأقل سمكاً أقل نسبة شوائب أكبر مقاومة وأقل توصيل دائماً من نوع مخالف لـ C , E	أقل سمكاً من المُجمّع أعلى نسبة شوائب اتجاه السهم يشير إلى اتجاه التيار الاصطلاحي	



وجه المقارنة	شبه موصل من النوع السالب	شبه موصل من النوع الموجب
كيفية الحصول عليه	بتطعيم بلورة شبه موصل نقية بنسبة قليلة من ذرات عنصر خماسي التكافؤ مثل الزرنيخ	بتطعيم بلورة شبه موصل نقية بنسبة قليلة من ذرات عنصر ثلاثي التكافؤ مثل الجاليوم
الرسم التوضيحي		
اسم الذرة الشائبة	بلورة As مع Si النوع السالب	بلورة B مع Si من النوع الموجب
ناقلات التيار الأغلبية	مأنحة	قابلة
سبب التسمية بهذا الاسم	لأن التيار ينتقل خلالها بواسطة الإلكترونات الحرة السالبة	لأن التيار ينتقل خلالها بواسطة الثقوب التي تعمل عمل الشحنات الموجبة
اثر تسليط فرق جهد بين طرفيها	تمرر التيار نتيجة لحركة الإلكترونات الحرة عكس اتجاه المجال الكهربائي المتولد داخلها والثقوب في اتجاه المجال الكهربائي المتولد داخلها	تمرر التيار نتيجة لحركة الثقوب في اتجاه المجال الكهربائي المتولد داخلها والإلكترونات الحرة عكس اتجاه المجال الكهربائي

وجه المقارنة	توصيل الاتجاه الأمامي (الانحياز الأمامي)	توصيل الاتجاه العكسي (الانحياز العكسي)
كيفية التوصيل	توصيل البلورة السالبة أي الكاثود بالقطب السالب للبطارية وتوصيل البلورة الموجبة أي الأنود بالقطب الموجب	توصيل البلورة السالبة أي الكاثود بالقطب الموجب للبطارية وتوصيل البلورة الموجبة أي الأنود بالقطب السالب
الرسم التوضيحي		
حركة حاملات الشحنة	تندفع الإلكترونات في البلورة السالبة والثقوب في البلورة الموجبة باتجاه خط التماس بين البلورتين	تندفع الإلكترونات في البلورة السالبة والثقوب في البلورة الموجبة بعيداً عن خط التماس بين البلورتين
اتجاه المجال الداخلي	الداخلي عكس الخارجي	الداخلي في نفس اتجاه الخارجي
اتساع منطقة الإفراغ	كبيرة	كبيرة
الجهد الحاجز	صغيرة	كبيرة
مقاومة الوصلة	صغيرة	كبيرة
التيار المار في الدائرة	يمر تيار	لا يمر تيار تقريباً
الوظيفة	مفتاح on	مفتاح off

الوصلة الثنائية (ديود)	الوصلة الثلاثية (ترانزستور)	
		رمزه الاصطلاحي
تقويم التيار المتردد	تكبير الجهد و القدرة	وظيفتها في الدائرة الكهربائية
بلورتين	ثلاث بلورات	عدد البلورات
امامي فقط او عكسي فقط	امامي وعكسي	طريقة توصيل البلورات



النظرية الكلاسيكية	ظاهرة الأطياف الخطية
الطيف الناتج عن الإشعاع الصادر من الشحنات المهتزة داخل المادة يكون طيف انبعاث متصل.	بينت أن انبعاث الأشعة لم يكن متصلاً ، مثال ذلك ( طيف ذرة الهيدروجين و هو غير متصل )

فرضيات بلانك	فرضيات اينشتاين
1- الطاقة الإشعاعية (الطاقة التي تحملها الموجات الكهرومغناطيسية ) لا تنبعث ولا تمتص بشكل سيل مستمر أو متصل إنما تكون على صورة وحدات أو نبضات متتابعة ومنفصلة عن بعضها تسمى كل منها كمية أو فوتون 2- طاقة الفوتون هي اصغر مقدار يمكن ان يوجد مستقلاً . طاقة الفوتون تتناسب طردياً مع تردده . $E = hf$ $h = (6.626 \times 10^{-34}) \text{ j.s}$ - النسبة بين طاقة الفوتون وتردده تسمى ثابت بلانك	1- الضوء يتكون من فوتونات ( كمات ) . 2- تتحرك الفوتونات بسرعة ثابتة هي سرعة الضوء 3- يمتص الفوتون بواسطة الذرة في التأثير الكهروضوئي بحيث يعطي الفوتون الواحد كامل طاقته ( التي تتناسب طردياً مع تردده ) لإلكترون واحد ليتحرر من الفلز 3- الطاقة الكلية للفوتون (طاقته الحركية) تتناسب طردياً مع تردد الفوتون .

أنصاف أقطار المدارات مضاعفات لنصف قطر بور $r_n = r_1 n^2 = r_B n^2$		
$r_2 = 4r_B$ نصف قطر المدار الثاني أربع أمثال	$r_3 = 9r_B$ نصف قطر المدار الثالث تسع أمثال نصف	$r_4 = 16r_B$ نصف قطر المدار الرابع 16 مثل نصف قطر مدار

مجموعة الأربعة	مجموعة الستة
1- شدة الضوء 2- عدد الفوتونات الساقطة 3- عدد الإلكترونات المحررة 4- شدة التيار	1- تردد الضوء $f$ 2- طاقة حركة الإلكترون $K_E$ 3- طاقة الفوتون $E$ 4- جهد القطع $V_{cut}$ 5- سرعة الإلكترون $v$ 6- الطول الموجي $\lambda$

ماذا يحدث لتحرير وطاقة حركة الإلكترون عند تغير تردد الضوء الساقط على سطح الفلز .

تردد الضوء اقل من تردد العتبة $f_0 > f$ او $\lambda_0 < \lambda$	تردد الضوء يساوي تردد العتبة $f_0 = f$ او $\lambda_0 = \lambda$	تردد الضوء اكبر من تردد العتبة $f_0 < f$ او $\lambda_0 > \lambda$
لا يتحرر الإلكترون	يتحرر الإلكترون ولا يتحرك	يتحرر الإلكترون ويتحرك
لان طاقة الفوتون اقل من دالة الشغل $\phi > E$	لان طاقة الفوتون = دالة الشغل $\phi = E$	لان طاقة الفوتون اكبر من دالة الشغل $\phi < E$

المقارنة	العناصر الخفيفة	العناصر المتوسطة	العناصر الثقيلة
السلوك التي تتبعه سعيًا وراء الاستقرار	الاندماج النووي	لا يوجد	الانشطار النووي
العدد الذري	اقل من 20	اكبر من 20	اكبر من 82
العدد الكتلي	اقل من 40	اكبر من 40	اكبر من 120
نسبة الاستقرار $\frac{N_n}{Z}$	=1	اكبر من 1	اكبر من 1
الاستقرار	غير مستقرة	مستقرة	غير مستقرة
طاقة الربط لكل نيوكلون $\frac{E_b}{A}$	صغيرة	كبيرة	صغيرة

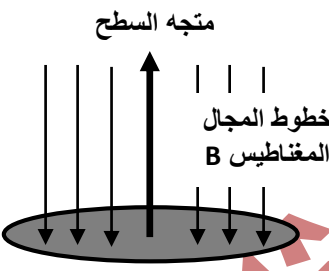
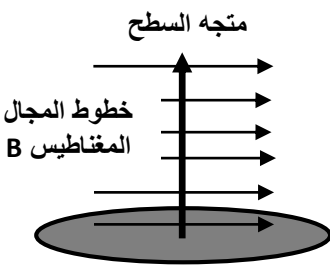
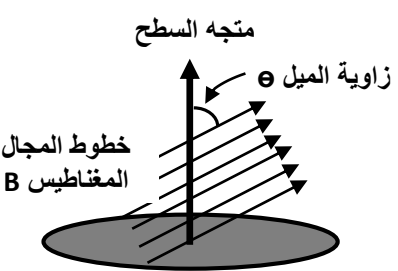


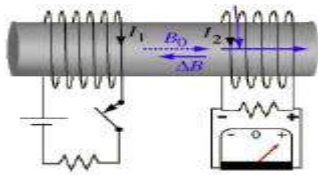
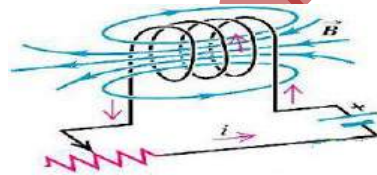
وجه المقارنة	جسيمات الفا $\alpha$	جسيمات بيتا $\beta$		أشعة جاما $\gamma$
		سالب $e^-$	موجب $e^+$	
طبيعتها	جسيمات	جسيمات ناتجة من اضمحلال طبيعي للنواة	جسيمات ناتجة من اضمحلال صناعي للنواة	اشعة ( فوتونات )
العدد الذري	2	1	1	0
العدد الكتلي	4	0	0	0
الشحنة	موجبة	سالبة	موجبة	غير مشحون
تأثيرها بالمجالين الكهربائي والمغناطيسي	تتأثر	تتأثر		لا تتأثر
قدرتها على التأين	لها القدرة على التأين	لها القدرة على التأين		ليس لها القدرة
مداها في الأوساط	منخفض	مرتفع		مرتفع جدا
قدرتها على النفاذ	ضعيف	متوسطة		عالية جدا
	يمكن إيقافها بورقة سميكة	يمكن إيقافها برقائق نت الالومنيوم		يمكن إيقافها بدرع من الرصاص
أثر انطلاقها من النواة	يقل العدد الذري بمقدار 2 العدد الكتلي يقل بمقدار 4	العدد الذري يزداد 1 العدد الكتلي لا يتغير	العدد الذري يقل 1 العدد الكتلي لا يتغير	لا يتغير العدد الذري والكتلي ولكن طاقتها تقل
سبب انطلاقها من النواة	تقليل كتلة النواة	تغير عدد النيوترونات بالنسبة للبروتونات		تطلقها النواة المثارة بهدف الوصول لحالة الاستقرار
معادلة فقد العنصر لها	${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z-2}^{A-4}Y + {}_2^4He$			${}_Z^AX^* \rightarrow {}_Z^AX + \gamma$

وجه المقارنة	نشاط اشعاعي طبيعي	نشاط اشعاعي اصطناعي
التعريف	هو التحول الذي يتم من دون تدخل خارجي وبشكل طبيعي نتيجة عدم استقرار النواة	هو التحول الذي يحدث نتيجة قذف انويه عناصر بجسيمات تؤدي إلى تحويلها إلى عناصر و نظائر جديدة
أمثلة	- الاندماج والانشطار النووي الطبيعيين - النشاط الاشعاعي (أو الانحلال النووي)	- الاندماج والانشطار النووي الاصطناعيين - تفاعل (رذرفورد) ${}_{7}^{14}N + {}_{2}^{4}He \rightarrow {}_{8}^{17}O + {}_{1}^{1}H + E$ E ناتجة + جسيم منبعث + نواة متبقية → نقيطة + هدف

وجه المقارنة	التفاعل النووي الانشطاري	التفاعل النووي الاندماجي
التعريف	تفاعل نووي تنقسم فيه نواة ثقيلة غير مستقرة بعد قذفها بجسيم ( نيوترون ) إلى نواتين أو أكثر أخف كتلة وأكثر استقرارا و مترافقه مع اطلاق طاقة .	اتحاد أنوية صغيرة لتكوين نواة أكبر و انطلاق طاقه محررة وجسيمات .
شروط حدوثه	نيوترون بطيء	سرعة الانوية كبيرة ( رفع درجة الحرارة )
مثال	انشطار اليورانيوم ${}_0^1n + {}_{92}^{235}U \rightarrow {}_{56}^{144}Ba + {}_{36}^{89}Kr + 3{}_0^1n$	اندماج الهيدروجين $4{}_1^1H \rightarrow {}_2^4He + 2{}_1^0e + 2\nu + \gamma$
الطاقة الناتجة	عالية	كبيرة هائلة

التفاعل المتسلسل		
تعريفه:	أوجه الاستغادة منه:	كيفية التحكم في سرعته:
هو التفاعل الذي يؤدي إلى انشطار جديد حيث ينتج عن كل انشطار جديد نيوترونات يمكنها إحداث المزيد من الانشطارات	1- في عمل القنبلة النووية الانشطارية 2- في المفاعلات النووية كمصدر للطاقة	باستخدام قضبان الكادميوم التي تمتص بعض النيوترونات و تبطن عملية الانشطار و تسمح بالتحكم بها

المجال عمودي على السطح	المجال يوازي السطح	المجال مائل على السطح
 <p>متجه السطح خطوط المجال المغناطيس B مساحة السطح A</p>	 <p>متجه السطح خطوط المجال المغناطيس B مساحة السطح A</p>	 <p>متجه السطح زاوية الميل <math>\theta</math> خطوط المجال المغناطيس B مساحة السطح A</p>
$\theta = 0^\circ$ و $\cos 0 = 1$	$\theta = 90^\circ$ و $\cos 90 = 0$	$\theta = 30^\circ$
$\Phi = BA$	$\Phi = 0$	$\Phi = BA \cos \theta$
التدفق قيمة عظمى	التدفق معدوم	التدفق له قيمة بين الصفر والقيمة العظمى

<h3>الحث المتبادل</h3> 	<h3>الحث الذاتي</h3> 	<h3>الدائرة</h3>
<p>التأثير الكهرومغناطيسي الذي يحدث بين ملفين متجاورين أو متداخلين بحيث يؤدي التغير في شدة التيار في الملف الابتدائي الى تولد قوة دافعة كهربية في دائرة الملف الثانوي الذي يعمل على مقاومة هذا التغير .</p>	<p>عملية تولد قوة محركة كهربية تأثيرية في الملف نفسه بتغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف (زيادة - نقصان ) نتيجة تغير شدة التيار المار في الملف نفسه.</p>	<h3>التعريف</h3>
$\epsilon_2 = -N_2 \frac{d\phi}{dt} = -M \frac{\Delta i}{\Delta t}$	$\epsilon = -N_1 \frac{d\phi}{dt} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$	<h3>القانون</h3>
<p>الاشارة السالبة تدل على أن القوة المحركة التأثيرية المتولدة تعّاون المسبب لها (التغير في التيار)</p>		
<p>مقدار القوة المحركة التأثيرية المتولدة في الملف بسبب تغير شدة التيار في الملف المجاور بمعدل 1A لكل ثانية</p>	<p>مقدار القوة المحركة التأثيرية الذاتية المتولدة في الملف نفسه بسبب تغير شدة التيار بمعدل 1A في كل ثانية .</p>	<h3>معامل الحث</h3>
<p>المتبادل <math>M = -\frac{\epsilon_2}{\frac{\Delta I}{\Delta t}}</math></p>	<p>الذاتي <math>L = -\frac{\epsilon_1}{\frac{\Delta I}{\Delta t}}</math></p>	
<p>وضع قلب من الحديد بالملف يزيد معامل الحث الذاتي بشكل كبير</p>		
<p>القيمة موجبة : لان اشارة القوة محركة تأثيرية العكسية تعّاون التغير في شدة التيار</p>		
<p>الهنري (H) او <math>\frac{V.S}{A}</math></p>		<h3>وحدة القياس</h3>
<p>هو معامل الحث الذاتي لملف يتولد فيه قوة محركة تأثيرية مقدارها 1V عند تغير شدة التيار المار في الملف بمعدل 1A لكل ثانية .</p>		<h3>تعريف الهنري</h3>

## ما وظيفة كلا من

- 1- ملف الدينامو قطع خطوط المجال وتولد ق ك ع
  - 2- الحلقان المعدنيان في اطلال الكهربائي : نقل التيار الناتج عن المولد الى الفرشتان
  - 3- فرشتان الجرافيت في الدينامو: قطبان يقومان بنقل التيار المستحث المتولد في الملف إلى الدائرة الخارجي
  - 4- نصفى الأسطوانة المشقوقه في اطلال الكهربائي : عكس اتجاه التيار الكهربائي المار في الملف
  - 5- النيوترون البطيء . تمتصه النواة وتصبح في حالة عدم استقرار وتنشطر لنواتين متوسطتين ومتراقتين وتنبعث طاقة عالية ونيوترونات
  - 6- وجود مهدئ ( ماء الثقيل أو الغاز أو الجرافيت ) في قلب اطلال النووي . لإبطاء سرعة النيوترونات
  - 7- وجود قضبان تحكم كادميوم في قلب اطلال النووي .
- للتحكم في سرعة التفاعل (حيث تمتص النيوترونات ) فتبطء من عملية الانشطار

### ماذا يحدث عند زيادة شدة الضوء

يزداد عدد الفوتونات الساقطة - يزداد عدد اللكترونات المتحررة - يزداد معدل الانبعاث - تزداد شدة التيار

### ماذا يحدث عند زيادة تردد الضوء

تزداد طاقة الحركة - تزداد طاقة الفوتون - يزداد جهد القطع - تزداد سرعة الالكترونات المحررة - يقل الطول الموجي

### ماذا يحدث عند عكس أقطاب الباعث والمجموع

1- ينشأ مجال كهربائي يعاكس حركة الالكترونات بين السطحين ويبطئ حركتها.

2- يتولد جهد القطع الذي يؤدي إلى إيقاف الالكترونات.

### تفسير أينشتاين للتأثير الكهروضوئي

- 1- الضوء يتكون من فوتونات.
- 2- الالكترون الواحد يمتص طاقة فوتون واحد.
- 3- عدد الفوتونات ليس له علاقة بإمكانية انبعاث الالكترونات.
- 4- تحرير الالكترون من سطح الفلز يعتمد على طاقة الفوتون ( تردده ) وليس سطوع الضوء وشدة ( عدد الفوتونات ).

$e  V_{cut} $	$hf$	$hf_0$
$k_E = E - \phi$		
$\frac{1}{2}mV^2$	$\frac{hC}{\lambda}$	$\frac{hC}{\lambda_0}$



### اهم الاستنتاجات

علاقة كسب التيار ومعامل التكبير في الترانزستور	القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في دينامو
$I_C = \beta I_B$ $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_C}{I_C + I_B} = \frac{\beta I_B}{\beta I_B + I_B}$ $\alpha = \frac{\beta}{\beta + 1}$	$\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt} = -\frac{d(NBA \cos \theta)}{dt}$ $\theta = \omega t$ $\varepsilon = -NBA \frac{d(\cos \omega t)}{dt} = +NBA \omega \sin \omega t$ $\varepsilon_{max} = NBA \omega \sin \omega t$

### انصاف اقطار المدارات في ذرة الهيدروجين

من بور : القوة الكهربائية = القوة الجاذبة المركزية

$$F = \frac{m v^2}{r} = \frac{K q^2}{r^2} \Rightarrow V^2 = \frac{K q^2}{r m} \rightarrow 1$$

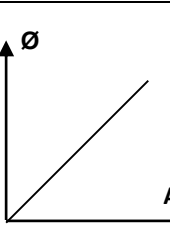
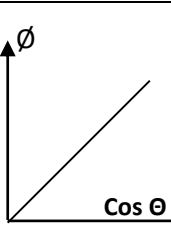
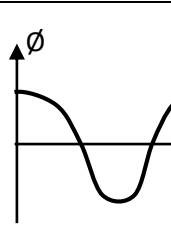
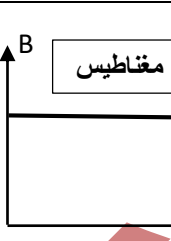
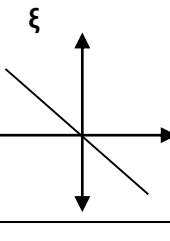
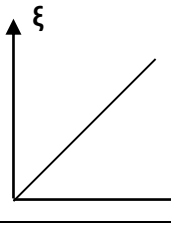
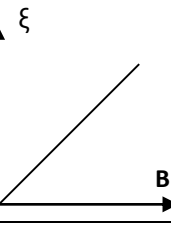
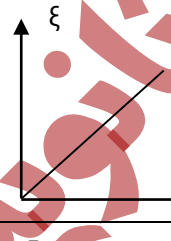
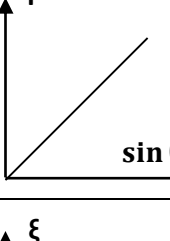
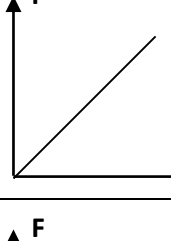
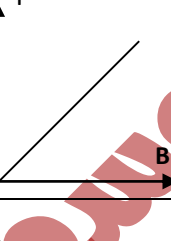
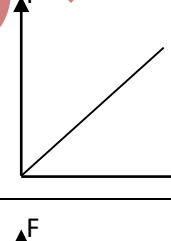
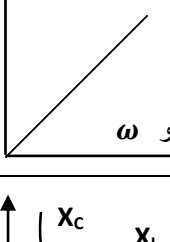
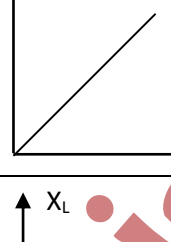
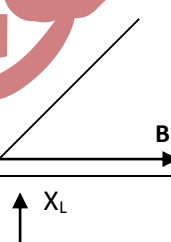
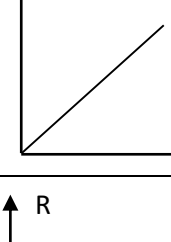
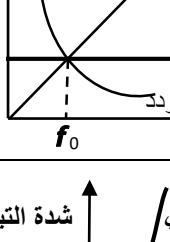

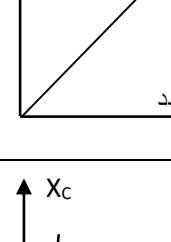
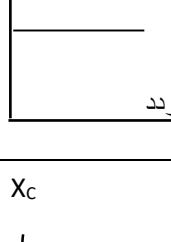
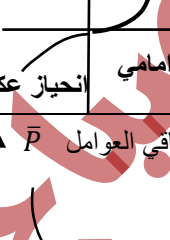
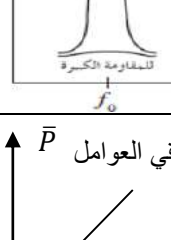
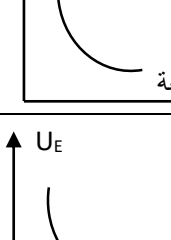
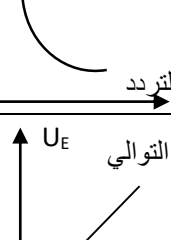
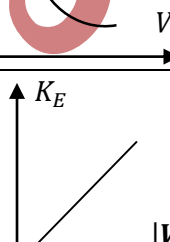
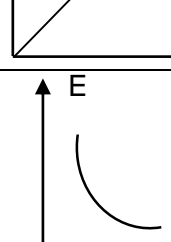
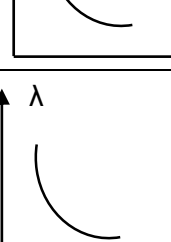
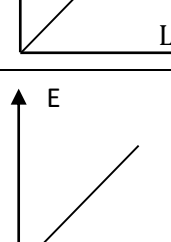




كمية الحركة الزاوية L

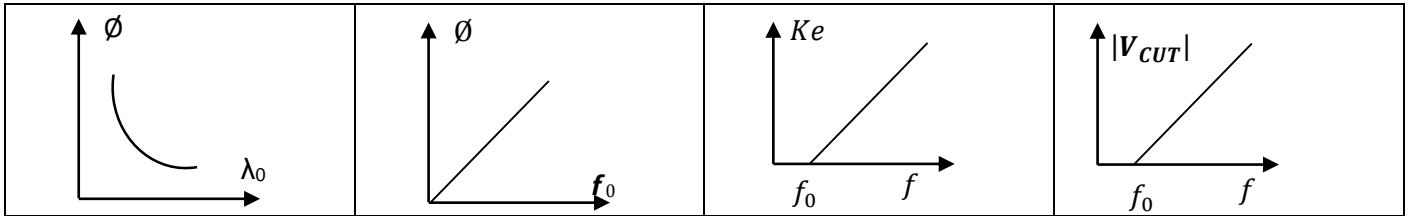
$$L = mvr = \frac{nh}{2\pi} \quad \text{والتربيع} \quad m^2 v^2 r^2 = \frac{n^2 h^2}{4\pi^2}$$

والتعويض من 1 فان

$$r_n = \frac{n^2 h^2}{4\pi^2 m K q^2} = r_1 n^2$$

اهم الرسوم البيانية



## القوانين

التدفق المغناطيسي لعدة لفات	$\Phi = N B A \cos \theta$	التدفق المغناطيسي	$\Phi = B A \cos \theta$
القوة الدافعة الكهربية المتولدة في سلك	$\varepsilon = - B L V$	القوة الدافعة الكهربية قانون فاراداي	$\varepsilon = - \frac{d\Phi}{dt} = - A \cos \theta \frac{dB}{dt}$
القوة الدافعة الكهربية المتولدة في دينامو	$\varepsilon = NAB\omega \sin \theta$	القوة الدافعة الكهربية لعدة لفات	$\varepsilon = -N \frac{d\Phi}{dt} = -NA \cos \theta \frac{dB}{dt} = -NB \cos \theta \frac{dA}{dt}$
السرعة الزاوية	$\omega = 2\pi f = \frac{\theta}{t}$	شدة التيار	$I = \frac{\varepsilon}{R}$
القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار	$F = L I B \sin \theta$	القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة	$F = B V q \sin \theta$
عزم الازدواج للمحرك الكهربائي	$\tau = B I A N \sin \theta$	القوة الدافعة الكهربية التأثيرية الذاتية	$\varepsilon = -N_1 \frac{d\Phi}{dt} = -L \frac{dI}{dt}$
القدرة الكهربية	$P = \varepsilon \times I$	القدرة الميكانيكية	$P = F \times V$
علاقات الحث المتبادل	$\frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{M}{L} = \frac{I_1}{I_2}$	القوة الدافعة الكهربية التأثيرية لملف ثانوي	$\varepsilon_2 = -N_2 \frac{d\Phi}{dt} = -M \frac{dI}{dt}$
القدرة الكهربية للمحول	$P^! = \frac{P_1^2}{V_1^2} \times R$	كفاءة المحول	$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{W_2}{W_1} = \frac{V_2 I_2}{V_1 I_1} = \frac{V_2 N_1}{V_1 N_2}$
الجهد الفعال	$V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$	الجهد المتردد	$V_t = V_m \sin(\omega t + \phi_1)$
التيار الفعال	$i_{rms} = \frac{i_m}{\sqrt{2}}$	التيار المتردد	$i_t = i_m \sin(\omega t + \phi_2)$
القدرة الحرارية	$P = i_{rms}^2 R$	الطاقة الحرارية	$E = i_{rms}^2 R t$
الطاقة الكهربية المخزنة بالمكثف	$U_E = \frac{1}{2} C V_{rms}^2$	الطاقة المغناطيسية المخزنة في المجال المغناطيسي	$U_B = \frac{1}{2} L i_{rms}^2$
ممانعة حثية	$X_L = L\omega = 2\pi f L$	مقاومة اومية	$R = \frac{V_t}{i_t} = \frac{V_m}{i_m} = \frac{V_{rms}}{i_{rms}} = \frac{\rho L}{A}$
ممانعة سعوية	$X_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{2\pi f C}$	المقاومة الكلية	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
فرق الطور	$\tan \phi = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$		$Z = \frac{V_t T}{i_t T} = \frac{V_m T}{i_m T} = \frac{V_{rms} T}{i_{rms} T}$
التيار بالدائرة	$iZ = \sqrt{i^2 R^2 + (iX_L - iX_C)^2}$	الجهد الكلي	$V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$

المجال الكهربائي	$E = \frac{V}{d}$	تردد الرنين	$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
عدد حاملات الشحنات	$N_d + n_i + p_i$ بلورة غير نقية	$n_i + p_i$ بلورة نقية	
معامل التكبير	$\beta = \frac{I_C}{I_B}$	تيار الباعث	$I_E = I_C + I_B$
كسب التيار	$\alpha = \frac{\beta}{\beta+1} = \frac{I_C}{I_E}$	طاقة الفوتون	$E = hf = \frac{hC}{\lambda}$
جهد القطع	$ V_{CUT}  = \frac{k_E}{e}$	دالة الشغل	$\phi = hf_0 = \frac{hC}{\lambda_0}$
طاقة حركة الالكترون	$k_E = E - \phi = h(f - f_0)$		
سرعة الالكترون المحرر	$V = \sqrt{\frac{2k_E}{m}}$	طاقة الفوتون المنبعث	$E = E_{\text{اكبر}} - E_{\text{اصغر}}$
تردد موجة الضوء المنبعث	$f = \frac{E_{\text{اكبر}} - E_{\text{اصغر}}}{h}$	طول موجة الضوء المنبعث	$\lambda = \frac{hc}{E_{\text{اكبر}} - E_{\text{اصغر}}}$
نصف قطر المدار	$r_n = r_1 n^2$	نصف قطر النواة	$R = r_0 A^{\frac{1}{3}}$
كتلة النواة	$m = Am_0$	حجم النواة	$V = AV_0$
معادلة الكتلة والطاقة لأينشتاين		$E = \Delta m C^2$	
النقص في كتلة النواة	$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_x$ وحدة القياس a.m.u		
طاقة الربط النووي	$E_b = \Delta m \times 931.5 \text{ Mev}$	طاقة الربط لكل نيوكليون	$E\backslash = \frac{E_b}{A} \text{ Mev/nucleon}$
الزمن الكلي لتحلل الاشعاعي	$T = n t_{1/2}$		
الطاقة المحررة من التفاعلات الانشطارية	$E = \Delta m C^2 = \left( \sum m_{r \text{ متفاعلات}} - \sum m_{p \text{ نواتج}} \right) \times 931.5$		
الطاقة الكلية الناتجة من الاندماج النووي	$E = \Delta m C^2 + K_E$		

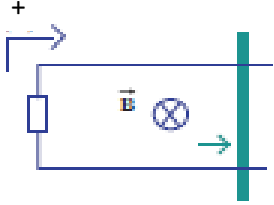
### أهم التحويلات

$A^0 \xrightarrow{10^{-10}} m$	$nm \xrightarrow{10^{-9}} m$	الطول
$Km/h \xrightarrow{\frac{5}{18}} m/s$	$cm^2 \xrightarrow{10^{-4}} m^2$	المساحة
$mA \xrightarrow{10^{-3}} A$	$\mu A \xrightarrow{10^{-6}} A$	شدة التيار
$rev/min \text{ OR } rev/s \xrightarrow{2\pi \times \frac{N}{t}} R/s$		السرعة الزاوية
$ev \xrightarrow{1.6 \times 10^{-19}} J$		الطاقة
$a.m.u \xrightarrow{931.5} Mev \xrightarrow{1.6 \times 10^{-13}} J$		



## مسائل محلولة

- 1- يبين الشكل سلكاً موثقاً طولاً  $0.25\text{m}$  يندرك على سكة مغلقة بمقاومة  $R = 4\Omega$  من جهة واحدة موضوعة في مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مسنوي السكة شدته  $0.1\text{T}$  سحب السلك بعيداً عن الجهة المغلقة بسرعة منتظمة تساوي  $2\text{m/s}$  (2)



أ- أحسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية

$$\varepsilon = -B L V = -0.1 \times 0.25 \times 2 = -0.05 \text{ V}$$

ب- التيار الكهربائي الحثي مبيناً اتجاهه

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-0.05}{4} = -0.0125 \text{ A}$$

الإشارة السالبة لأن اتجاه التيار الحثي يكون بحيث يعاكس التغير في التدفق

- 2- مولد نيار متردد يتكون من ملف مصنوع من 20 لفة مساحة كل لفة  $0.01\text{m}^2$  ومقاومته  $10\Omega$  موضوع ليدور حول محرك بجرعة دائرية منتظمة بتردد  $f = 60\text{Hz}$  داخل مجال مغناطيسي منتظمة شدته  $10\text{T}$ ، وعلمنا أن في لحظة صفراً كانت خطوط المجال لها اتجاه منجه مساحة مسنوي اللفات.
- أ- أكتب الصيغة الرياضية للتيار الحثي بدلالة الزمن

$$\varepsilon = +N \cdot B \cdot A \omega \cdot \sin \omega t = 20 \times 10 \times 0.01 \times (2\pi \times 60) \sin(120\pi t) = 240\pi \sin(120\pi t)$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{240\pi \sin(120\pi t)}{10} = 24\pi \sin(120\pi t)$$

ب- احسب القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المولدة في الملف

$$\varepsilon_{\max} = 240\pi \text{ V}$$

ت- أحسب القيمة العظمى لشدة التيار الحثي المتولد في الملف

$$I_{\max} = \frac{\varepsilon_{\max}}{R} = \frac{240\pi}{10} = 24\pi \text{ A}$$

- 3- مجال مغناطيسي منتظم مقداره  $0.2\text{T}$  واتجاهه عمودي داخل الورقة دخل هذا المجال المغناطيسي جسيم مشحون بشحنه  $q = 2\mu\text{C}$  وبسرعة منتظمة  $v = 200\text{m/s}$  وباتجاه مواز لسطح الورقة باتجاه اليمين

(أ) أحسب مقدار القوة المغناطيسية  $F$  المؤثرة في الشحنة

$$F = qvB \sin \theta = 2 \times 10^{-6} \times 200 \times 0.2 \sin 90 = (0.8 \times 10^{-4})\text{N}$$

(ب) حدد اتجاه القوة المغناطيسية

إن اتجاه القوة مجرد باستخدام قاعدة اليد اليمنى حيث يكون اتجاه القوة باتجاه المحور الرأسي على سطح الورقة

- 4- سلك مستقيم طولاً  $20\text{cm}$  موضوع في مجال مغناطيسي شدته  $0.2\text{T}$  ويسرى فيه نيار كهربائي  $I = 0.5\text{A}$  أحسب مقدار القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على السلك علماً أن اتجاه المجال المغناطيسي عمودي على اتجاه سريان التيار في السلك حدد اتجاه القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة في السلك

$$F = I \cdot L \cdot B \cdot \sin \theta = 0.5 \times 0.2 \times 0.2 \sin 90 = (0.02)\text{N}$$

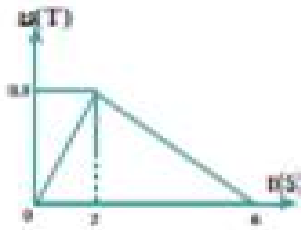
اتجاه القوة مجرد باستخدام قاعدة اليد اليمنى

5- (أ) أحسب القوة المغناطيسية التي يؤثر فيها مجال مغناطيسي شتته  $T(1)$  عمودي على الورقة إلى الخارج على بروتون شحنته  $C(1.6 \times 10^{-19})$  يتحرك بسرعة أفقية متعامدة مع اتجاه المجال المغناطيسي ومقدارها  $m/s(2 \times 10^7)$

$$F = qvB \sin \theta = 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^7 \times 0.2 = (6,4 \times 10^{-13}) N$$

(ب) استنتج شكل مسار البروتون في المجال المغناطيسي بإهمال وزن البروتون

تتحرك الشحنة على مسار دائري



6- ملف مستطيل الشكل مؤلف من 100 لفة مساحة كل لفة  $cm^2(200)$  موضوع في مجال مغناطيسي عمودي على مستوى اللفات يتغير بحسب الرسم البياني استخدم الاتجاه الموجب بعكس عقارب الساعة أحسب

- مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف في كل مرحلة وكذلك شدة التيار

علما بأن  $R = (10) \Omega$

1- خلال الزمن  $0 < t < 2$

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} = -NA \cos \theta \frac{dB}{dt} = -100 \times 200 \times 10^{-4} \times \frac{0.3}{2} = -0.3 V$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-0.3}{10} = -0.03 A$$

2- خلال الزمن  $2 < t < 6$

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} = -NA \cos \theta \frac{dB}{dt} = -100 \times 200 \times 10^{-4} \times \frac{-0.3}{4} = 0.15 V$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{0.15}{10} = 0.015 A$$

7- احسب القوة الدافعة الكهربية الناتجة من الحث المتبادل بين الملفين إذا تغير التيار الكهربائي

في الملف الابتدائي  $A(20)$  إلى الصفر خلال  $s(0.04)$  ، علما أن معامل الحث المتبادل يساوي  $H(2)$

$$\varepsilon_2 = -N_2 \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -\frac{2 \times (-20)}{0.04} = (+1000) V$$

8- محول مثالي يتألف ملفه الابتدائي من 50 لفة وملفه الثانوي من 500 لفة ، وفرق الجهد على ملفه

الابتدائي يساوي  $10V$

(أ) حدد نوع المحول الكهربائي المستخدم ← محول رافع للجهد  
(ب) أحسب فرق الجهد على طرفي ملفه الثانوي

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \quad \frac{V_2}{10} = \frac{500}{50} \quad \implies V_2 = (100) V$$

9- محول يتألف ملفه الابتدائي من (800) لففة وملفه الثانوي من (2400) لففة ثم وصل ملفه الثانوي إلى مقاومة  $R(10)\Omega$

(أ) مقدار التيار الكهربائي في ملفه الثانوي ، علما أن مقدار الجهد على ملفه الثانوي يساوي  $V(2200)$

$$I_2 = \frac{V_2}{R} = \frac{2200}{10} = 220 \text{ A}$$

(ب) القدرة الكهربائية على الملف الثانوي

$$P_2 = V_2 \times I_2 = 2200 \times 220 = 484000 \text{ W}$$

(ت) (ج) القدرة الكهربائية على ملفه الابتدائي ، علما أن كفاءة المحول تساوي 95%

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \quad P_1 = \frac{P_2}{\eta} = \frac{484000}{0.95} = 509474 \text{ W}$$

(ث) (د) مقدار التيار الكهربائي في ملفه الابتدائي

$$\eta = \frac{N_2 I_2}{N_1 I_1} \quad I_1 = \frac{N_2 I_2}{N_1 \eta} = \frac{2400 \times 220}{800 \times 0.95} = 694.73684 \text{ A}$$

10- جهاز كهربي حراري يعمل على مصدر جهد متردد حيث أن شدة التيار العظمى  $(5\sqrt{2})A$  ، أحسب

الطاقة الحرارية الناتجة عن عمل المكثف لمدة ساعة ، علما أن مقاومة الجهاز الاومية تساوي  $\Omega(1000)$

$$i_{rms} = \frac{i_m}{\sqrt{2}} = (5)A$$

$$E = i_{rms}^2 R t = 25 \times 1000 \times 3600 = (90 \times 10^6)J$$

11- دائرة تيار متردد تحتوي على ملف نقي ، معامل حثه الذاتي يساوي  $L = 0.01H$  ، يمر فيه تيار لحظي يتمثل

بالعلاقة التالية  $i_t = 2 \sin 100\pi t$  احسب

$$X_L = L\omega = 0.01 \times 100\pi = 3.14\Omega$$

(أ) ممانعة الملف الحثية

(ب) فرق الجهد الفعال على طرفي الملف

$$i_{ms} = \frac{i_m}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = 1.41 \text{ A}$$

$$V_{ms} = i_{ms} X_L = 1.41 \times 3.14 = 4.4 \text{ V}$$

12- دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف  $C = 400\mu F$  يمر فيها تيار لحظي يتمثل بالعلاقة التالية

$i = 4 \sin 100\pi t$  حيث  $i(A)$  و  $t(s)$  أحسب

(أ) الممانعة السعوية للمكثف

$$X_c = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{400 \times 10^{-6} \times 100\pi} = (7.96)\Omega$$

(ب) فرق الجهد الفعال على طرفي المكثف

$$i_{ms} = \frac{i_m}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = (2.82)A$$

$$V_{ms} = i_{ms} X_c = 2.82 \times 7.96 = (22.5)V$$

13- في دائرة توالي تحتوي على ملف نقي ممانعته الحثية  $X_L = (16)\Omega$  ومكثف ممانعته السعوية  $X_C = (6)\Omega$  ، ومقاومة أومية  $R = (10)\Omega$  ومتصلة على مصدر تيار متردد  $f = (60)Hz$  أحسب

(أ) المقومة الكلية في الدائرة

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{100 + (16 - 6)^2} = \sqrt{(200)} = (14.14)\Omega$$

(ب) شدة التيار العظمى علما أن قيمة  $V_m = (10)V$

$$i_m = \frac{V_m}{Z} = \frac{10}{14.14} = (0.7)A$$

14- دائرة توالي مؤلفة من مكثف  $C = (1)\mu F$  وملف تأثيري نقي له معامل حثي  $L = (70)\mu H$  ، ومقاومة  $R = (60)\Omega$  متصلة بمصدر جهد متردد جهده الفعال  $200V$

(أ) أحسب مقدار تردد الرنين للحصول على رنين كهربائي

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{70 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^{-6}}} = (601.55)Hz$$

(ب) أحسب الشدة الفعالة للتيار في حالة الرنين

$$I = \frac{V_{ms}}{R} = \frac{220}{60} = 3.66A$$

15- ملف متحرك كهربائي مربع الشكل طول ضلعه  $25cm$  ومولف من  $200$  لغت موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته  $(0.1)T$  أحسب مقدار عزم الازدواج على الملف إذا مر فيه تيار شدته  $(4)mA$  علما أن اتجاه المجال يصنع زاوية  $90^\circ$  مع العمود المطام على مستوى الملف

$$\tau = B I A N \sin \theta = 0.1 \times 4 \times 25 \times 10^{-4} \times 200 \times \sin 90 = 5 \times 10^{-3} N.m$$

16- دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تيار متردد جهده الفعال  $(220)V$  وتردده  $(200/\pi)$  يتصل على التوالي بمكثف سعته  $(50)\mu$  وملف حثي نقي معامل تأثيره الذاتي  $(100)mH$  احسب

(أ) المقاومة الكلية للدائرة

$$Z = \sqrt{(X_L - X_C)^2} = \sqrt{\left(100 \times 10^{-3} \times 2 \times \pi \times \frac{200}{\pi} - \frac{1}{50 \times 10^{-6} \times 2 \times \pi \times \frac{200}{\pi}}\right)^2} = \sqrt{(40 - 50)^2} = (10)\Omega$$

(ب) شدة التيار الفعالة المارة بالدائرة

$$i_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{220}{10} = 22 A$$

(ج) فرق الجهد الفعال بين لوحى المكثف

$$V_C = I_{rms} \times X_C = 22 \times 50 = 1100 V$$

(د) كم تساوى سعة المكثف الذى يوضع بدلا من المكثف الأول والذى يجعل الدائرة في حالة رنني مع التيار المتردد المغذى لها

$$C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = \frac{1}{4 \times \pi^2 \times \left(\frac{200}{\pi}\right)^2 \times 0.1} = 6.25 \times 10^{-5} F$$



17- دائرة تيار متردد تتكون من مقاومة صرفة مقدارها  $100\Omega$  وملف حتى نقي معامل تأثيره الذاتي  $H(0.5)$  ومكثف

سعة  $14\mu$  ومصدر تيار متردد جهدة الفعال الثابت يساوي حوالي  $V(100)$  ويمكن التحكم في تغير تردده فحسب

(أ) تردد التيار لكي تصبح ممانعة المكثف مساوية للممانعة الملف الحثي

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0.5 \times 14 \times 10^{-6}}} = 60.2 \text{ Hz}$$

(ب) شدة التيار الفعالة في الدائرة وفرق الجهد الفعال بين كل عنصر من عناصرها الثلاث في حالة الرنين

$i_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{100}{100} = 1 \text{ A}$	$V_R = i_{rms} \times R = 1 \times 100 = 100 \text{ v}$
$X_L = 2\pi f L = 2\pi \times 60.2 \times 0.5 = 189.12 \Omega$	$V_L = i_{rms} \times X_L = 1 \times 189.12 = 189.12 \text{ v}$
$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\pi \times 60.2 \times 14 \times 10^{-6}} = 188.8 \Omega$	$V_C = i_{rms} \times X_C = 1 \times 188.8 = 188.8 \text{ v}$

18- دائرة تيار متردد تحتوي على ملف معامل تأثيره الذاتي  $(0.16)$  وهنري ومقاومته الاومية  $(12 \text{ أوم})$

ومكثف ممانعته السعوية  $(56 \text{ أوم})$  ومقاومة صرفة  $(3 \text{ أوم})$  ومصدر تيار متردد جهدة الفعال  $(500)$  فولت

وتردده  $50 / \pi$  أحسب:

أ- المقاومة الكلية

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{(3 + 12)^2 + \left( \left( 0.16 \times 2\pi \times \frac{50}{\pi} \right) - (56) \right)^2} = 42.7 \Omega$$

ب- شدة التيار الفعالة.

$$i_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{500}{42.7} = 11.7 \text{ A}$$

ج- فرق الجهد بين طرفي الملف

$$V_L = i_{rms} \times Z_{XL+R} = 11.7 \times \sqrt{R^2 + (X_L)^2} = 11.7 \times \sqrt{12^2 + (16)^2} = 234 \text{ v}$$

د- فرق الطور بين الجهد والتيار وأيهما يسبق الآخر ولماذا؟

$$\tan \phi = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{16 - 56}{12 + 3} = -2.66 \quad \phi = 69.4^\circ$$

و- معامل التأثير الذاتي الذي يجعل مقاومة الدائرة تساوي مجموع المقاومتين الصرفة والاومية فقط ( حالة الرنين )

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} = \frac{X_C}{2\pi f} = \frac{56}{2\pi \times \frac{50}{\pi}} = 0.56 \Omega$$

19- عند توصيل ثنائز سنور من النوع NPN بطريقة الباعث المشترك، وكانت شدة نيار المجمع نساي

$$I_C = (2 \times 10^{-3}) A \text{ وشدة نيار القاعدة } I_B = (30 \times 10^{-6}) A \text{ احسب :}$$

أ- معامل التكبير في شدة التيار .

$$\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{2 \times 10^{-3}}{30 \times 10^{-6}} = 66.66$$

ب- معمل كسب التيار.

$$\alpha = \frac{\beta}{\beta + 1} = \frac{66.66}{66.66 + 1} = 0.985$$

ت- شدة تيار الباعث.

$$I_E = I_C + I_B = 2 \times 10^{-3} + 30 \times 10^{-6} = 2.03 \times 10^{-3} A$$

20- سقط ضوء نرود  $(1.5 \times 10^{15}) \text{ Hz}$  على سطح الومنيوم نرود العتبة له  $(9.78 \times 10^{14}) \text{ Hz}$

علماً أن ثابت بلانك يساي:  $h = (6.6 \times 10^{-34}) \text{ J.s}$

أ- أحسب طاقة الفوتون الساقط على سطح الألومنيوم .

$$E = hf = 6.6 \times 10^{-34} \times 1.5 \times 10^{15} = 9.9 \times 10^{-19} \text{ J}$$

ب- أحسب دالة الشغل.

$$\phi = hf_0 = 6.6 \times 10^{-34} \times 9.78 \times 10^{14} = 6.45 \times 10^{-19} \text{ J}$$

ت- هل الفوتون قادر على انتزاع الإلكترون .

نعم لان  $E > \phi$

ث- أحسب الطاقة الحركية للإلكترون المنبعث .

$$k_E = E - \phi = 6.6 \times 10^{-19} - 6.45 \times 10^{-19} = 3.45 \times 10^{-19} \text{ J}$$

ج- أحسب سرعة الإلكترون لحظة تركه سطح الألومنيوم

$$V = \sqrt{\frac{2k_E}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.45 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 8.7077 \times 10^5 \text{ m/s}$$

ح- أحسب مقدار فرق جهد القطع بين سطح المجمع والباعث والذي يمنع الإلكترونات من الانتقال بينهما.

$$|V_{CUT}| = \frac{k_E}{e} = \frac{3.45 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.15 \text{ V}$$

21- مقدار كتلة النيوكليون الواحد يساوي  $(1.66 \times 10^{-27})$  ومقدار نصف قطره

يساوي  $r_0 = 1.2 \times 10^{-15}$  احسب :

أ - كتلة نواة ذرة الكربون  $^{15}_6C$

$$m = Am_0 = 15 \times 1.66 \times 10^{-27} = 25.5 \times 10^{-27} kg$$

ب- مقدار نصف قطرة الواة .

$$R = r_0 A^{\frac{1}{3}} = 1.2 \times 10^{-15} \times 15^{\frac{1}{3}} = 2.959 \times 10^{-15} m$$

ث- كثافة النواة.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{Am_0}{AV_0} = \frac{1.66 \times 10^{-27}}{\frac{4}{3}\pi (1.2 \times 10^{-15})^3} = 2.3 \times 10^{17} kg/m^3$$

22- احسب طاقة الربط النووية لكل نيوكليون لنواة ذرة الرصاص  $^{206}_{82}Pb$  علماً أن كتله نواة

الرصاص نساوي

$$mn = (1.00866)a.m.u \text{ و } mpb = (207.97664)a.m.u \text{ و } mp = (1.00727)a.m.u.$$

$$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_x = (82 \times 1.00727 + 126 \times 1.00886) - 207.97664$$

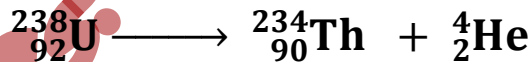
$$= 1.73586 amu$$

$$E_b = \Delta m \times 931.5 = 1.73586 \times 931.5 = 1616.9535 \text{ Mev}$$

$$E^{\setminus} = \frac{E_b}{A} = \frac{1616.9535}{206} = 7.85 \text{ Mev/nucleon}$$

23- احسب الطاقة الناتجة عن انبعاث نواة الهليوم  $^4_2He$  من اندلال نواة اليورانيوم  $^{238}_{92}U$  غير

المستقرة الي نواة ثوريوم  $^{234}_{90}Th$  بحسب المعادلة التالية :



علماً أن كتلة نواة اليورانيوم تساوي  $(238.0508) a.m.u$  وكتلة نواة الثوريوم تساوي

$(234.0435)a.m.u$  وكتلة نواة الهيلوم تساوي  $(4.0026) a.m.u$

$$E = \Delta m C^2 = \left( \sum m_{\text{متفاعلات}} - \sum m_{\text{نواتج}} \right) \times 931.5$$

$$E = [238.0508 - (234.0435 + 4.0026)] \times 931.5 = 4.378 \text{ Mev}$$

24- احسب طول موجة الفوتون المنبعث من نواة  $^{24}_{12}Mg$  عندما تنتقل من مستوي إثارة

$$E_4 = (4.12) \text{ MeV} \text{ إلي مستوي } E_3 = (5.22) \text{ MeV}$$

$$\lambda = \frac{hc}{E_{\text{أكبر}} - E_{\text{اصغر}}} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{(5.22 - 4.12) \times 1.6 \times 10^{-13}} = 1.125 \times 10^{-12} m$$

25- احسب نصف العمر لعينة كانت كتلتها  $1gm$  وبعد ساعتين أصبحت كتلتها  $[0.25]mg$

$$1 \longrightarrow \frac{1}{2} \longrightarrow \frac{1}{4} \quad n = 2$$

$$t_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{2}{2} = 1 \text{ hr}$$

26- عينة من عنصر مشع تحتوي على  $8 \times 10^{-4}$  mg منه وعمر النصف له [ 7 ] أيام

$$n = \frac{t}{t_{1/2}} = \frac{28}{7} = 4 \text{ فترات } [28] \text{ يوماً. كم تبقى من العنصر المشع بعد مرور}$$

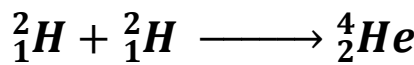
$$8 \times 10^{-4} \longrightarrow 4 \times 10^{-4} \longrightarrow 2 \times 10^{-4} \longrightarrow 1 \times 10^{-4} \longrightarrow 0.5 \times 10^{-4}$$

27- عينة من عنصر مشع تبقى  $\frac{1}{32}$  منها بعد مرور [ 15 ] يوماً من تحضيرها أوجد عمر النصف للعنصر

$$1 \longrightarrow \frac{1}{2} \longrightarrow \frac{1}{4} \longrightarrow \frac{1}{8} \longrightarrow \frac{1}{16} \longrightarrow \frac{1}{32} \quad n = 5 \quad t_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{15}{5} = 3 \text{ days}$$

28- أن دمج نواتين من الديتوريوم بعد إكتساب كل منهما طاقة حركية تساوي  $0.1 \text{ (MeV)}$

يؤدي إلى إنتاج نواة هيليوم وذلك بحسب المعادلة التالية :



احسب الطاقة الكلية الناتجة عن هذا الاندماج النووي علماً أن الطاقة الحركية لنواة الهيليوم الناتجة

$$m_{He} = 4.002603 \text{ amu} \text{ و } m_H = 2.014102 \text{ amu}$$

$$E = \Delta m C^2 + K_E = (2 \times 2.014102 - 4.002603) \times 931.5 + 2 \times 0.1 \\ = 24.04733 \text{ Mev}$$

29- أحسب الطاقة المحررة من الانشطار النووي لذرة اليورانيوم والمثلة بالمعادلة التالية :



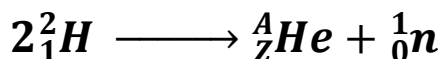
$$m_{xe} = 139.92164 \text{ amu}, m_{sr} = 93.9154 \text{ amu}, m_U = 235.04392 \text{ amu}, m_n = 1.00866 \text{ amu}$$

$$E = \Delta m C^2 = [235.04392 + 1.00866 - (93.9154 + 139.92164 + 2 \times 1.00866)] \times 931.5 \\ = 184.642 \text{ Mev}$$

30- أحسب العدد الكتلي للنواة التي يساوي نصف قطرها  $\frac{1}{3}$  نصف قطر نواة أزميوم  ${}^{189}_{76}Os$

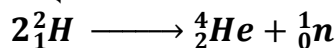
$$\frac{1}{3} = \frac{R}{R_{Os}} = \left( \frac{A}{A_{Os}} \right)^{1/3} = \left( \frac{A}{189} \right)^{1/3} \quad A = \frac{189}{27} = 7 \text{ nucleon}$$

31- إذا كانت معادلة الاندماج النووي هي :



$$m_H = 2.0141 \text{ amu}, m_{He} = 3.0162 \text{ amu}, m_n = 1.00866 \text{ amu} \text{ : علماً أن كتلة كل من}$$

(أ) أعمل المعادلة مستخدماً قانوني حفظ (بقاء) العدد الكتلي والعدد الذري .



(ب) أحسب ، بوحدة MeV ، الطاقة المحررة من المعادلة ،

$$E = \Delta m C^2 = [2 \times 2.0141 - (3.0162 + 1.00866)] \times 931.5 = 3.07 \text{ Mev}$$

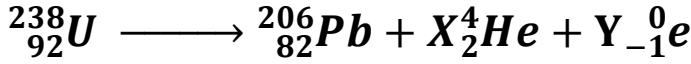


32- أحسب تردد الفوتون القادر على جعل إلكترون يقفز من مستوي طاقة  $(-3.8) \text{ eV}$  إلى مستوي طاقة  $(-2.6) \text{ eV}$ .

$$f = \frac{E_{\text{أكبر}} - E_{\text{أصغر}}}{h} = \frac{(-2.6 + 3.8) \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.6 \times 10^{-34}} = 3.09 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

33- نحلل نواة يورانيوم  ${}_{92}^{238}\text{U}$  بعد عدد من انحلال ألفا وبيتا سالب، إلى نواة الرصاص

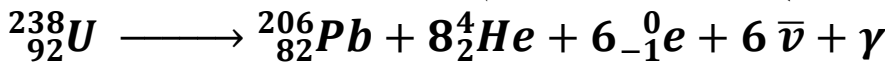
(أ) أحسب عدد أنوية ألفا وعدد بيتا سالب عن الانحلال.



من قانون بقاء الكتلة فإن  $238 = 206 + 4X \Rightarrow X = 8$  عدد أنوية ألفا

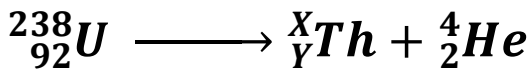
من قانون بقاء الشحنة فإن  $92 = 82 + 4 \times 8 + Y \times (-1) \Rightarrow Y = 6$  عدد أنوية بيتا سالب

(ب) أكتب معادلة الانحلال النهائية التي تبين تحول اليورانيوم إلى رصاص.



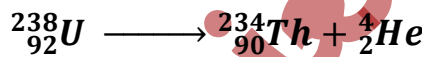
34- نحلل نواة يورانيوم  ${}_{92}^{238}\text{U}$  غير مستقرة إلى نواة ثوريوم بنبعث هيليوم

(أ) استخدم قوانين البقاء للتحويلات النووية لكتابة معادلة الانحلال.



من قانون بقاء الكتلة فإن  $238 = X + 4 \Rightarrow X = 234$  عدد النيوكليونات

من قانون بقاء الشحنة فإن  $92 = Y + 2 \Rightarrow Y = 90$  العدد الذري



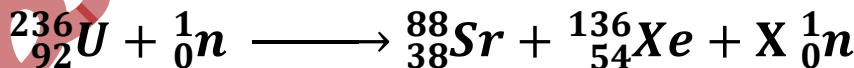
إذن المعادلة تصبح

(ب) أحسب الطاقة المحررة من انبعث الهيليوم من التحلل نواة اليورانيوم

$$m_{\text{U}} = 238.0508 \text{ amu}, m_{\text{He}} = 4.0026 \text{ amu}, m_{\text{Th}} = 234.0435 \text{ amu}$$

$$E = \Delta mc^2 = [238.0508 - (234.0435 + 4.0026)] \times 931.5 = 4.38 \text{ Mev}$$

35- قذفت نواة اليورانيوم  ${}_{92}^{236}\text{U}$  الساكنة بنيوترون بطيء للنشطر بحسب المعادلة التالية:



(أ) أحسب عدد النيوترونات الناتجة عن هذا الانشطار.

من قانون بقاء الكتلة فإن  $236 = 88 + 136 + X \Rightarrow X = 12$  عدد النيوترونات

(ب) أحسب الطاقة المحررة من هذا الانشطار النووي. علما بأن

$$m_{\text{U}} = 235.043925 \text{ amu}, m_{\text{Sr}} = 87.905625 \text{ amu}, m_{\text{Xe}} = 135.90722 \text{ amu}, m_{\text{n}} = 1.00866 \text{ amu}$$

$$E = \Delta mc^2 = [235.043 + 1.00866 - (87.905625 + 135.90722 + 12 \times 1.00866)] \times 931.5$$

$$= 4.38 \text{ Mev}$$

(ج) ما هي أشكال الطاقة التي تظهر عليها الطاقة المحررة من الانشطار؟ إشعاعية وحرارية

(د) هل يمكن حدوث تفاعل متسلسل؟ نعم لأن معادلة الانشطار تولد 12 نيوترونا وهذا يسبب حدوث تفاعل متسلسل

$c = 3 \times 10^8$	$h = 6.6 \times 10^{-34}$	اهم الثوابت
$m_e = 9.1 \times 10^{-31}$	$m_0 = 1.66 \times 10^{-27}$	$r_0 = 1.2 \times 10^{-15}$

### حل المسائل التالية :

1- ملف عدد لفاته 200 لفة يقطع تدفق مغناطيسي قدرة  $8 \times 10^{-3} \text{ wb}$  فإذا أصبح هذا التدفق  $5 \times 10^{-3} \text{ wb}$  في زمن قدرة 0.2 s احسب  $\mathcal{E}$  المستحثة في المتولدة

2- ملف عدد لفاته 200 لفة يقطع تدفق مغناطيسي قدره  $7 \times 10^{-3} \text{ wb}$  فإذا تلاشي هذا التدفق في زمن قدره 0.03s احسب قيمة القوة الدافعة المستحثة التي تتولد في الملف

3- ملف مستطيل ابعاده 50, 30 cm مكون من لفة واحدة موضوع عموديا علي مجال مغناطيسي شدته  $T$   $3 \times 10^{-3}$  ما مقدار التدفق المغناطيسي الذي يخترقه وما مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة به اذا سحب هذا الملف من المجال في زمن قدره 0.05 S

4- ملف مستطيل عدد لفاته 400 لفه وضع في مجال مغناطيسي شدته 0.4 T بحيث كان مستواه عموديا علي المجال فإذا علمت ان مساحة مقطع لفاته  $12 \text{ cm}^2$  احسب متوسط القوة المحركة التأثيرية المتولدة في هذا الملف في الحالات الاتية  
(a) اذا قلب الملف في 0.4S

(b) اذا ترايدت شدة المجال الي 0.8 T في 0.2 S

(c) اذا تناقصت شدة المجال الي 0.1 T خلال 0.03 S

(d) اذا ابعد الملف عن المجال في زمن قدره 0.01 S

5- ملف عدد لفاته 25 لفه ملفوف حول انبوبة مجوفة مساحة مقطعها  $1.8 \text{ cm}^2$  تاثر الملف بمجال مغناطيسي منتظم عمودي علي مستوي الملف فإذا زادت شدة المجال من صفر الي 0.55T في زمن قدرة 0.75S  
(a) احسب مقدار القوة الدافعة المستحثة في الملف

(b) احسب شدة التيار المستحث في الملف

(c) اذا كانت مقاومة الملف 3 اوم احسب شدة التيار المستحث في الملف

8- دينامو تيار متردد يتكون من 350 لفة مساحته  $200 \text{ cm}^2$  دار الملف بسرعة منتظمة قدرها 50 دورة في الثانية في مجال مغناطيسي منتظم شدته 0.5T احسب القوى الدافعة العظمي المتولدة في ملف الدينامو

6- القوة الدافعة اللحظية بعد مرور زمن قدرة  $1/600$  من الوضع الذي يكون فيه مستوي الملف عموديا علي خطوط المجال المغناطيسي

7- محول كهربائي يتحول ملفه الابتدائي من 1000 لفة ويتصل هذا الملف بمصدر متردد قوته الدافعة 800V بينما ملفه الثانوي يتكون من سلك معزول طوله 11m وقطره 35cm احسب

( أ ) شدة التيار في مصباح مقاومته  $100 \Omega$  متصل بهذا المحول

( ب ) عدد المصابيح التي توصل علي التوالي بحيث تضئ اذا كان كلا منها تعمل علي فرق جهد قدره 12V ويتحمل نفس التيار السابق

( جـ ) مقاومة دائرة الملف الثانوي عند اضاءة هذه المصابيح

8- محول رافع للجهد كفاءته 88% وصل ملفه الابتدائي بمصدر متردد قوته الدافعة 200v فتولدت في ملفه الثانوي قوة دافعه قدرها 330V فاذا علمت ان شدة التيار الملف الابتدائي 10A احسب

1- شدة التيار للملف الثانوي

2- عدد لفات الملف الثانوي اذا كانت لفات الابتدائي 80 لفة

9- مصباح كهربائي مكتوب عليه ( 20W - 10V ) يضاء بواسطة محول خافض للجهد موصل ملفه الابتدائي بمصدر فرق جهد 220V وشدة التيار في ملفه الابتدائي 0.15 A احسب

( أ ) شدة التيار في المصباح

( ب ) كفاءة المحول

10- محطة توليد كهربائي تنتج قدرة  $120kw$  يراد نقلها الي مصنع يبعد عنها 3Km فاذا كان فرق الجهد عند المحطة 400V وكانت مقاومة الكيلومتر الواحد من السلك  $0.05\Omega$  احسب

( أ ) القدرة المفقودة علي شكل حرارة

( ب ) كفاءة النقل

( ج ) الهبوط في فرق الجهد عند المصنع

( د ) اذا استخدم محول رافع عند محطة التوليد لرفع الجهد الي 4000V ما مقدار القدرة المفقودة في هذه الحالة وماهي ملاحظاتك علي النتائج السابقة

9- تعمل فتيلة معظم الصمامات الإلكترونية بفرق جهد صغير مقداره ( 6 V ) ، كم يجب أن تكون نسبة عدد لفات الملف الابتدائي إلى عدد لفات الملف الثانوي لمحول كهربائي يستعمل لتشغيل الصمام من

مصدر جهده ( 120 V ) . ماذا يحدث لو وصل بالعكس ( بطريقة غير مقصودة ) و لماذا

10- تيار متردد شدته اللحظية تعطى من العلاقة (  $I = 3.2 \sin 4000 t$  ) يمر في مقاومة أومية مقدارها 30 أوم. احسب القيمة العظمى والقيمة الفعالة لشدة التيار وكذلك القيمة العظمى والقيمة الفعالة لفرق الجهد عبر المقاومة.

11- في دائرة تيار متردد تردده ( 50 هرتز ) كانت القيمة الفعالة للجهد والتيار والقدرة هي ( 220 فولت ، 2 أمبير ، 330 وات ) على الترتيب. احسب الفرق في الطور بين الجهد والتيار. واكتب معادلة كل من التيار والجهد اللحظي في حالة احتواء هذه الدائرة على ملف حث له مقاومة أومية.

12- دائرة تيار متردد تحتوي على ملف معامل تأثيره الذاتي ( 0.16 ) هنري ومقاومته الاومية ( 12 أوم ) ومكثف ممانعته السعوية ( 56 أوم ) ومقاومة صرفة ( 3 أوم ) ومصدر تيار متردد جهده الفعال ( 500 ) فولت وتردده  $50 / \pi$  احسب:  
أ- شدة التيار الفعالة.

ب- معامل التأثير الذاتي الذي يجعل مقاومة الدائرة تساوي مجموع المقاومتين الصرفة والاومية فقط

ت- فرق الجهد بين طرفي الملف

د- فرق الطور بين الجهد والتيار وأيهما يسبق الآخر ولماذا؟

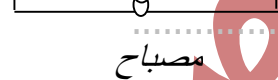
13- مولد تيار يعطي فرقاً في الجهد ( 220 ) V وتردده ( 50 ) Hz وصل على التوالي مع ملف معامل تأثيره الذاتي ( 0.28 ) H ومقاومة صرفة  $60 \Omega$  ومكثف سعته  $397.8 \mu F$  احسب:  
أ - مقاومة الدائرة ( Z )

ب- زاوية الطور

ج - الشدة الفعالة للتيار المار بالدائرة .

14- في الشكل المقابل مصباح كهربائي مقاومته  $400 \Omega$  يتصل على التوالي مع ملف حثي نقي معامل تأثيره الذاتي H ( 1 ) ومكثف ممانعته السعوية  $224 \Omega$  ومولد للتيار المتردد فرق جهده الفعال ( 220 ) V وتردده (  $0 / \pi$  ) Hz والمطلوب :  
أ - الشدة الفعالة للتيار الذي يمر في الدائرة الكهربائية .

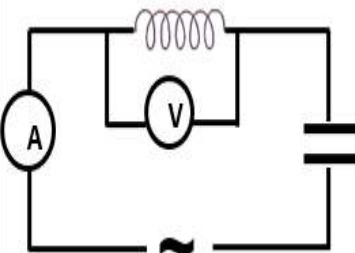
ب - ماذا يطرأ على إضاءة المصباح في كل من الحالتين التاليتين :



1- عند جعل  $X_C = X_L$  وماذا تسمى هذه الحالة ؟

2- عند فصل المكثف فقط عن الدائرة الكهربائية ؟

15- الدائرة الكهربائية المبينة في الشكل المقابل تتكون من ملف حثي معامل تأثيره الذاتي ( 0.2 H ) ومقاومته الأومية (  $20 \Omega$  ) ومكثف مستو سعته (  $2 \times 10^{-4} f$  ) ومصدر تيار متردد فرق جهده الفعال ( 100 V ) وتردده (  $100 / \pi$  ) Hz احسب:  
أ - المقاومة الكلية للدائرة



ب - قراءة الأميتر

ج - قراءة الفولتميتر

د - زاوية فرق الطور بين فرق الجهد وشدة التيار.



16- أضيء سطح فلز البوتاسيوم بإشعاع طول الموجي يساوي  $m (4.4 \times 10^{-7})$  ، فانبعث منه إلكترونات طاقة الحركة لأسرعها تساوي  $z (1.3 \times 10^{-19})$  احسب : طاقة الفوتون.

دالة الشغل.

17- سقط شعاع ضوئي طول الموجي  $m (2 \times 10^{-7})$  على سطح فلز وكانت دالة الشغل للفلز  $e.v (4.2)$  احسب : طاقة الحركة لأسرع الإلكترونات الضوئية المنبعثة.

ب- جهد الإيقاف .

ج- تردد العتبة

18- إذا علمت أن أقل قدر من الطاقة الإشعاعية يلزم لتحرير الإلكترون من سطح معدن هو  $z (3.6 \times 10^{-19})$  ، وأن هذا السطح أضيء بواسطة ضوء أحادي اللون طول موجته  $m (3 \times 10^{-7})$  ، احسب ما يلي :

ب- طاقة حركة الإلكترون المنبعث.

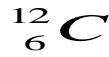
ج- جهد الإيقاف.

19- إذا كان نصف قطر المدار الأول في ذرة الهيدروجين  $m (5.29 \times 10^{-11})$  ، احسب ما يلي :

1. نصف قطر المدار الثاني

2. كمية الحركة الزاوية للإلكترون في المدار الثاني

كتلة البروتون  $1.0073 \text{ a.m.u}$  وكتلة النيوترون  $1.0087 \text{ a.m.u}$  شحنة الإلكترون  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  وحدة الكتل الذرية  $931 \text{ m.e.v}$



20- احسب متوسط طاقة الربط النووية لنواة ذرة الكربون

علماً بأن كتلة الكربون  $12.0038 \text{ a.m.u}$

21- مقدار كتلة النيو كليون الواحد يساوي  $1.66 \times 10^{-27} \text{ Kg}$  ومقدار نصف قطره يساوي  $1.2 \times 10^{-15} \text{ m}$  احسب

1- كتلة نواة الألمنيوم  $^{27}_{13}\text{Al}$

2- مقدار نصف قطر النواة

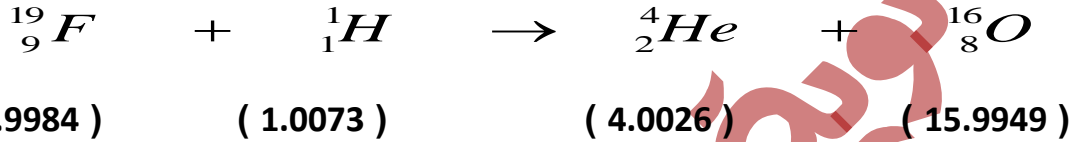
4- كثافة النواة

22- إذا علمت أن الزمن اللازم لتحلل ( 7/8 ) عينة من عنصر مشع هو ( 12 ) سنة فما هو عمر النصف لهذا العنصر.

23- إذا تحللت عينة مقدارها g ( 16 ) من عنصر مشع عمر النصف له ( 1.25 ) سنة فما هو الزمن الذي يمضي ل يبقى من العينة g ( 1 ) مشع.

24- إذا علمت أن عمر النصف لعنصر السيزيوم يساوي ( 30 ) ثانية فإذا بدأنا بعينة مقدارها g ( 8 ) فما الكتلة المتبقية مشعة بعد مرور دقيقتين من بدء التحلل.

25- أحسب الطاقة الناتجة من التفاعل النووي التالي .



علما بأن طاقة حركة القذيفة  $K = ( 4 ) M.e.v$  ، ان الكتل المذكورة هي كتل السكون بوحدة : a.m.u

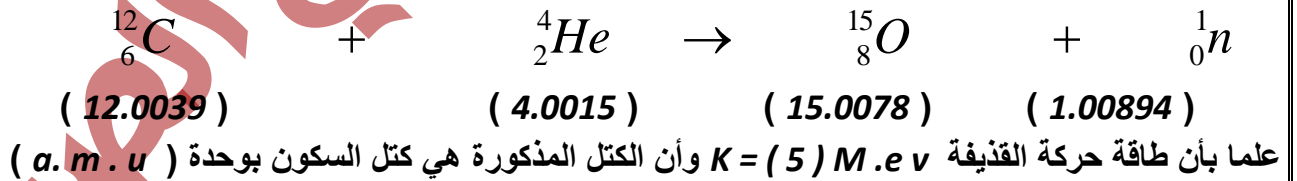
26- في التفاعل النووي التالي



1 - ( X ) هي .....

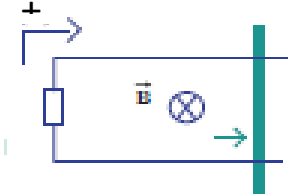
2 - إذا علمت أن كتلة ( X ) تساوي ( 4.0015 a.m.u ) أحسب الطاقة الناتجة من التفاعل السابق

27- أحسب الطاقة الناتجة من التفاعل النووي التالي :



نحسب مع طيب التحيات بالانجاء والتفوق

- ١- يبين الشكل سلكاً موثقاً طولاً  $0.25\text{ m}$  يندرك على سكة مغلقة بمقاومة  $R = (4)\Omega$  من جهة واحدة موضوعة في مجال مغناطيسي منظم عمودي على مسنوى السكة شدته  $0.1\text{ T}$  سحب السلك بعيداً عن الجهة المغلقة بسرعة منتظمة  $2\text{ m/s}$



- أ- أحسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية  
 $\varepsilon = -B L V = -0.1 \times 0.25 \times 2 = -0.05\text{ V}$   
 ب- التيار الكهربائي الحثي مبيناً اتجاهه

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-0.05}{4} = -0.0125\text{ A}$$

الإشارة السالبة لأن اتجاه التيار الحثي يكون بحيث يعاكس التغير في التدفق

- ٢- مولد ثيار متردد يتكون من ملف مصنوع من 20 لفة مساحة كل لفة  $0.01\text{ m}^2$  ومقاومته  $10\Omega$  موضوع ليدور حول محرك بدركة دائرية منتظمة بتردد  $f = 60\text{ Hz}$  داخل مجال مغناطيسي منتظمة شدته  $10\text{ T}$ ، وعلماً أن في لحظة صفر كانت خطوط المجال لها اتجاه منجه مساحة مسنوى اللفات.

- أ- أكتب الصيغة الرياضية للتيار الحثي بدلالة الزمن

$$\varepsilon = +N \cdot B \cdot A \omega \cdot \sin \omega t = 20 \times 10 \times 0.01 \times (2\pi \times 60) \sin(120\pi t) = 240\pi \sin(120\pi t)$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{240\pi \sin(120\pi t)}{10} = 24\pi \sin(120\pi t)$$

- ب- احسب القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المولدة في الملف

$$\varepsilon_{\max} = 240\pi\text{ V}$$

- ت- أحسب القيمة العظمى لشدة التيار الحثي المتولد في الملف

$$I_{\max} = \frac{\varepsilon_{\max}}{R} = \frac{240\pi}{10} = 24\pi\text{ A}$$

- ٣- مجال مغناطيسي منظم مقداره  $0.2\text{ T}$  واتجاهه عمودي داخل الورقة دخل هذا

المجال المغناطيسي جسيم مشحون بشحنه  $q = (2)\mu\text{C}$  وبسرعة منتظمة  $v = 200\text{ m/s}$  وباتجاه مواز لسطح الورقة باتجاه اليمين

- (أ) أحسب مقدار القوة المغناطيسية  $F$  المؤثرة في الشحنة

$$F = qvB \sin \theta = 2 \times 10^{-6} \times 200 \times 0.2 \sin 90 = (0.8 \times 10^{-4})\text{ N}$$

- (ب) حدد اتجاه القوة المغناطيسية

إن اتجاه القوة مجرد باستخدام قاعدة اليد اليمنى حيث يكون اتجاه القوة باتجاه المحور الرأسي على سطح الورقة

٤- سلك مستقيم طوله  $20\text{ cm}$  موضوع في مجال مغناطيسي شدته  $T(0.2)$  ويسرى فيه تيار كهربائي  $I = 0.5\text{ A}$  أحسب مقدار القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على السلك علماً أن اتجاه المجال المغناطيسي عمودي على اتجاه سريان التيار في السلك حدد اتجاه القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة في السلك

$$F = I \cdot L \cdot B \cdot \sin \theta = 0.5 \times 0.2 \times 0.2 \sin 90 = (0.02) N$$

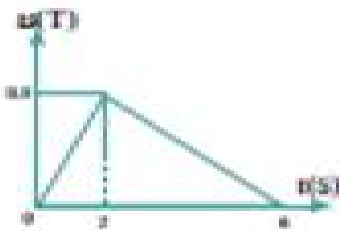
اتجاه القوة مجرد باستخدام قاعدة اليد اليمنى

٥- (أ) أحسب القوة المغناطيسية التي يؤثر فيها مجال مغناطيسي شته  $T(1)$  عمودي على الورقة إلى الخارج على بروتون شحنته  $q = (1.6 \times 10^{-19})\text{ C}$  يتحرك بسرعة أفقية متعامدة مع اتجاه المجال المغناطيسي ومقدارها  $(2 \times 10^7)\text{ m/s}$

$$F = qvB \sin \theta = 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^7 \times 0.2 = (6.4 \times 10^{-13}) N$$

(ب) استنتج شكل مسار البروتون في المجال المغناطيسي بإهمال وزن البروتون

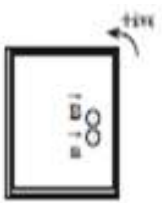
تتحرك الشحنة على مسار دائري



٦- ملف مستطيل الشكل مؤلف من 100 لفة مساحة كل لفه  $200\text{ cm}^2$  موضوع في مجال مغناطيسي عمودي على مستوى اللفات يتغير بحسب الرسم البياني استخدم الاتجاه الموجب بعكس عقارب الساعة أحسب

- مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف في كل مرحلة وكذلك شدة التيار علماً بأن  $R = (10) \Omega$

١- خلال الزمن  $0 < t < 2$



$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} = -NA \cos \theta \frac{dB}{dt} = -100 \times 200 \times 10^{-4} \times \frac{0.3}{2} = -0.3\text{ V}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-0.3}{10} = -0.03\text{ A}$$

٢- خلال الزمن  $2 < t < 6$

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} = -NA \cos \theta \frac{dB}{dt} = -100 \times 200 \times 10^{-4} \times \frac{-0.3}{4} = 0.15\text{ V}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{0.15}{10} = 0.015\text{ A}$$

٧- احسب القوة الدافعة الكهربائية الناتجة من الحث المتبادل بين الملفين إذا تغير التيار الكهربائي في الملف الابتدائي A(20) إلى الصفر خلال s(0.04) ، علما أن معامل الحث المتبادل يساوي H(2)

$$\varepsilon_2 = -N_2 \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -\frac{2x(-20)}{0.04} = (+1000)V$$

٨- محول مثالي يتألف ملفه الابتدائي من 50 لفة وملفه الثانوي من 500 لفة ، وفرق الجهد على ملفه الابتدائي يساوي 10V

(أ) حدد نوع المحول الكهربائي المستخدم ← محول رافع للجهد  
(ب) أحسب فرق الجهد على طرفي ملفه الثانوي

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \quad \frac{V_2}{10} = \frac{500}{50} \quad \Longrightarrow \quad V_2 = (100)V$$

٩- محول يتألف ملفه الابتدائي من (800) لفة وملفه الثانوي من (2400) لفة ثم وصل ملفه الثانوي إلى مقاومة  $R(10)\Omega$

(أ) مقدار التيار الكهربائي في ملفه الثانوي ، علما أن مقدار الجهد على ملفه الثانوي يساوي V(2200)

$$I_2 = \frac{V_2}{R} = \frac{2200}{10} = 220 A$$

(ب) القدرة الكهربائية على الملف الثانوي

$$P_2 = V_2 \times I_2 = 2200 \times 220 = 484000 W$$

(ج) القدرة الكهربائية على ملفه الابتدائي ، علما أن كفاءة المحول تساوي ٩٥%

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \quad P_1 = \frac{P_2}{\eta} = \frac{484000}{0.95} = 509474 W$$

(د) مقدار التيار الكهربائي في ملفه الابتدائي

$$\eta = \frac{N_2 I_2}{N_1 I_1} \quad I_1 = \frac{N_2 I_2}{N_1 \eta} = \frac{2400 \times 220}{800 \times 0.95} = 694.73684 A$$

١٠- جهاز كهربائي حراري يعمل على مصدر جهد متردد حيث أن شدة التيار العظمى  $(5\sqrt{2})A$  ،

أحسب الطاقة الحرارية الناتجة عن عمل المكواة لمدة ساعة ،

علما أن مقاومة الجهاز الاومية تساوي  $\Omega(1000)$

$$i_{rms} = \frac{i_m}{\sqrt{2}} = (5)A$$

$$E = i_{rms}^2 R t = 25 \times 1000 \times 3600 = (90 \times 10^6)J$$



١١- دائرة تيار متردد تحتوي على ملف نقي ، معامل حثّة الذات يساوي  $L = 0.01H$  ، يمر فيه

تيار لحظي يتمثل بالعلاقة التالية  $i_t = 2 \sin 100\pi t$  احسب

(أ) ممانعة الملف الحثية

$$X_L = L\omega = 0.01 \times 100\pi = 3.14\Omega$$

(ب) فرق الجهد الفعال على طرفي الملف

$$i_{ms} = \frac{i_m}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = 1.41 A$$

$$V_{ms} = i_{ms}X_L = 1.41 \times 3.14 = 4.4 V$$

١٢- دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف  $C = 400\mu F$  يمر فيها تيار لحظي يتمثل بالعلاقة التالية

$i = 4 \sin 100\pi t$  حيث  $i(A)$  و  $t(s)$  احسب

(أ) الممانعة السعوية للمكثف

$$X_c = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{400 \times 10^{-6} \times 100\pi} = (7.96)\Omega$$

(ب) فرق الجهد الفعال على طرفي المكثف

$$i_{ms} = \frac{i_m}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = (2.82)A$$

$$V_{ms} = i_{ms}X_c = 2.82 \times 7.96 = (22.5)V$$

١٣- في دائرة توالي تحتوي على ملف نقي ممانعته الحثية  $X_L = (16)\Omega$  ، ومكثف ممانعته

السعوية  $X_c = (6)\Omega$  ، ومقاومة أومية  $R = (10)\Omega$  ومتصلة على مصدر تيار متردد  $f =$

$(60)Hz$  احسب

(أ) المقاومة الكلية في الدائرة

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2} = \sqrt{10^2 + (16 - 6)^2} = \sqrt{200} = (14.14)\Omega$$

(ب) شدة التيار العظمى علما أن قيمة  $V_m = (10)V$

$$i_m = \frac{V_m}{Z} = \frac{10}{14.14} = (0.7)A$$

١٤- دائرة توالي مؤلفة من مكثف  $C = (1)\mu F$  وملف تأثيري نقي له معامل حثي  $L = (70)\mu H$  ،

ومقاومة  $R = (60)\Omega$  متصلة بمصدر جهد متردد جهده الفعال  $200V$

(أ) احسب مقدار تردد الرنين للحصول على رنين كهربائي

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{70 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^{-6}}} = (601.55)Hz$$

(ب) احسب الشدة الفعالة للتيار في حالة الرنين

$$I = \frac{V_{ms}}{R} = \frac{220}{60} = 3.66A$$

١٥ - ملف متحرك كهربائي مربع الشكل طول ضلعه 25cm ومولف من 200 لفة موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته  $T(0.1)$  أحسب مقدار عزم الازدواج على الملف إذا مر فيه تيار شدته  $mA(4)$  علما أن اتجاه المجال يصنع زاوية  $90^\circ$  مع العمود المقام على مستوى الملف

$$\tau = BIAN \sin \theta = 0.1 \times 4 \times 25 \times 10^{-4} \times 200 \times \sin 90 = 5 \times 10^{-3} N.m$$

١٦ - دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تيار متردد جهده الفعال  $v(220)$  وتردده  $(200/\pi)$  يتصل على التوالي بمكثف سعته  $\mu(50)$  وملف حثي نقي معامل تأثيره الذاتي  $mH(100)$  احسب (أ) المقاومة الكلية للدائرة

$$Z = \sqrt{(X_L - X_C)^2} = \sqrt{\left(100 \times 10^{-3} \times 2 \times \pi \times \frac{200}{\pi} - \frac{1}{50 \times 10^{-6} \times 2 \times \pi \times \frac{200}{\pi}}\right)^2}$$

$$= \sqrt{(40 - 50)^2} = (10)\Omega$$

(ب) شدة التيار الفعالة المارة بالدائرة

$$i_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{220}{10} = 22 A$$

(ج) فرق الجهد الفعال بين لوحى المكثف

$$V_C = I_{rms} \times X_C = 22 \times 50 = 1100 V$$

(د) كم تساوى سعة المكثف الذى يوضع بدلا من المكثف الأول والذي يجعل الدائرة في حالة رنني مع التيار المتردد المغذى لها

$$C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = \frac{1}{4 \times \pi^2 \times \left(\frac{200}{\pi}\right)^2 \times 0.1} = 6.25 \times 10^{-5} F$$

١٧ - دائرة تيار متردد تتكون من مقاومة صرفة مقدارها  $\Omega(100)$  وملف حثي نقي معامل تأثيره الذاتي  $H(0.5)$  ومكثف سعته  $\mu(14)$  ومصدر تيار متردد جهده الفعال الثابت يساوى  $v(100)$  ويمكن التحكم في تغير تردده فاحسب

(أ) تردد التيار لى تصبح ممانعة المكثف مساوية للممانعة الملف الحثي

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0.5 \times 14 \times 10^{-6}}} = 60.2 \text{ Hz}$$

(ب) شدة التيار الفعالة في الدائرة وفرق الجهد الفعال بين كل عنصر من عناصرها الثلاث في حالة الرنين

$i_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{100}{100} = 1 A$	$V_R = i_{rms} \times R = 1 \times 100 = 100 v$
$X_L = 2\pi f L = 2\pi \times 60.2 \times 0.5 = 189.12 \Omega$	$V_L = i_{rms} \times X_L = 1 \times 189.12 = 189.12 v$
$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\pi \times 60.2 \times 14 \times 10^{-6}} = 188.8 \Omega$	$V_C = i_{rms} \times X_C = 1 \times 188.8 = 188.8 v$

- ١٨- دائرة تيار متردد تحتوي على ملف معامل تأثيره الذاتي (0.16) هنري ومقاومته الاومية (12 أوم) ومكثف ممانعته السعوية (56 أوم) ومقاومته صرفة (3 أوم) ومصدر تيار متردد جهده الفعال (500) فولت وتردده  $50 / \pi$  أحسب:

أ- المقاومة الكلية

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{(3 + 12)^2 + \left(0.16 \times 2\pi \times \frac{50}{\pi} - 56\right)^2} = 42.7 \Omega$$

ب- شدة التيار الفعالة.

$$i_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{500}{42.7} = 11.7 A$$

ج- فرق الجهد بين طرفي الملف

$$V_L = i_{rms} \times Z_{XL+R} = 11.7 \times \sqrt{R^2 + (X_L)^2} = 11.7 \times \sqrt{12^2 + (16)^2} = 234 v$$

د- فرق الطور بين الجهد والتيار وأيهما يسبق الآخر ولماذا؟

$$\tan \phi = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{16 - 56}{12 + 3} = -2.66 \quad \phi = 69.4^\circ$$

و - معامل التأثير الذاتي الذي يجعل مقاومة الدائرة تساوي مجموع المقاومتين الصرفة والاومية فقط ( حالة الرنين )

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} = \frac{X_C}{2\pi f} = \frac{56}{2\pi \times \frac{50}{\pi}} = 0.56 \Omega$$

١٩- عند توصيل ترانزستور من النوع NPN بطريقة الباعث المشترك، وكانت شدة تيار المجمع

نساوي  $I_C = [2 \times 10^{-3}] A$  وشدة تيار القاعدة  $I_B = [30 \times 10^{-6}] A$  أحسب :

أ- معامل التكبير في شدة التيار .

$$\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{2 \times 10^{-3}}{30 \times 10^{-6}} = 66.66$$

ب- معمل كسب التيار.

$$\alpha = \frac{\beta}{\beta + 1} = \frac{66.66}{66.66 + 1} = 0.985$$

ت- شدة تيار الباعث.

$$I_E = I_C + I_B = 2 \times 10^{-3} + 30 \times 10^{-6} = 2.03 \times 10^{-3} A$$

٢٠- سقط ضوء تردد  $[1.5 \times 10^{15} \text{ Hz}]$  على سطح الألومنيوم نرصد العتبة له  $(9.78 \times 10^{14})$

$[ \text{Hz} ]$ . علماً أن ثابت بلانك يساوي  $h = [6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}]$ .

أ- أحسب طاقة الفوتون الساقط على سطح الألومنيوم .

$$E = hf = 6.6 \times 10^{-34} \times 1.5 \times 10^{15} = 9.9 \times 10^{-19} \text{ J}$$

ب- أحسب دالة الشغل.

$$\phi = hf_0 = 6.6 \times 10^{-34} \times 9.78 \times 10^{14} = 6.45 \times 10^{-19} \text{ J}$$

ت- هل الفوتون قادر على انتزاع الإلكترون .

نعم لان  $E > \phi$

ث- أحسب الطاقة الحركية للإلكترون المنبعث .

$$k_E = E - \phi = 6.6 \times 10^{-19} - 6.45 \times 10^{-19} = 3.45 \times 10^{-19} \text{ J}$$

ج- أحسب سرعة الإلكترون لحظة تركه سطح الألومنيوم

$$V = \sqrt{\frac{2k_E}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.45 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 8.7077 \times 10^5 \text{ m/s}$$

ح- أحسب مقدار فرق جهد القطع بين سطح المجمع والباعث والذي يمنع الإلكترونات من الانتقال بينهما.

$$|V_{cut}| = \frac{k_E}{e} = \frac{3.45 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.15 \text{ V}$$

٢١- أحسب طول موجة دي برولي لسيارة كتلتها  $[1200 \text{ kg}]$  تسير بسرعة  $[90 \text{ km/h}]$

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{1200 \times \frac{90}{3.6}} = 2.2 \times 10^{-38} \text{ m}$$

٢٢- حزمة من الأشعة السينية لها طول موجي  $\lambda_0 = 0.3 \text{ nm}$  سقطت على مكعب من

الجرافيت فإدي ذلك إلي نشئت الفونون بزواوية  $30^\circ$  بالنسبة إلي اتجاه الفونون الساقط

أ- أحسب الطول الموجي للفوتون المتشتت بتلك الزاوية

$$\lambda = \lambda_0 + \left( \frac{h}{m_e c} \right) (1 - \cos \theta) = 0.3 \times 10^{-9} + \left( \frac{6.6 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 3 \times 10^8} \right) \times (1 - \cos 30^\circ)$$

$$\lambda = 3.003 \times 10^{-10} \text{ m} \square$$

ب- إزاحة كومبتون

$$\Delta \lambda = \lambda - \lambda_0 = 3.003 \times 10^{-10} - 0.3 \times 10^{-9} = 3.23 \times 10^{-13} \text{ m} \square$$

٢٣- احسب كتلة بكنيريا سرعتها في عينة طيبة  $[2.5] \text{ um/s}$  ، ولها طول موجة دي برولي يساوي  $[2 \times 10^{-19}] \text{ m}$

$$m = \frac{h}{\lambda v} = \frac{6,6 \times 10^{-34}}{2,5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-19}} = 1,32 \times 10^{-9} \text{ kg}$$

١- مقدار كتلة النيوكليون الواحد يساوي  $(1,66 \times 10^{-27})$  ومقدار نصف قطره يساوي  $r_0 = 1,2 \times 10^{-15}$  احسب :

أ - كتلة نواة ذرة الكربون  $^{15}_6\text{C}$

$$m = Am_0 = 15 \times 1,66 \times 10^{-27} = 25,5 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

ب- مقدار نصف قطرة الواة .

$$R = r_0 A^{\frac{1}{3}} = 1,2 \times 10^{-15} \times 15^{\frac{1}{3}} = 2,959 \times 10^{-15} \text{ m}$$

ث- كثافة النواة.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{Am_0}{AV_0} = \frac{1,66 \times 10^{-27}}{\frac{4}{3}\pi (1,2 \times 10^{-15})^3} = 2,3 \times 10^{17} \text{ kg/m}^3$$

٢٤- احسب طاقة الربط النووية لكل نيوكليون لنواة ذرة الرصاص  $^{206}_{82}\text{pb}$  علماً أن كتله نواه الرصاص تساوي  $mp = (1,00727) \text{ a.rn.u}$  و  $mpb = (207,97664) \text{ a.rn.u}$  و  $mn = (1,00866) \text{ a.m.u}$

$$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_x = (82 \times 1,00727 + 126 \times 1,00866) - 207,97664 = 1,73586 \text{ amu}$$

$$E_b = \Delta m \times 931,5 = 1,73586 \times 931,5 = 1616,9535 \text{ Mev}$$

$$E \setminus = \frac{E_b}{A} = \frac{1616,9535}{206} = 7,85 \text{ Mev/nucleon}$$

٢٥- احسب الطاقة الناتجة عن انبعاث نواة الهليوم  $^4_2\text{He}$  من اندلال نواة اليورانيوم  $^{238}_{92}\text{U}$  غير المستقرة الي نواة ثوريوم  $^{234}_{90}\text{Th}$  بحسب المعادلة التالية :



علماً أن كتلة نواة اليورانيوم تساوي  $(238,0508) \text{ a.m.u}$  وكتلة نواة الثوريوم تساوي  $(234,0435) \text{ a.m.u}$  وكتلة نواة الهيلوم تساوي  $(4,0026) \text{ a.m.u}$

$$E = \Delta m C^2 = \left( \sum m_r \text{ متفاعلات} - \sum m_p \text{ نواتج} \right) \times 931,5$$

$$E = [238,0508 - (234,0435 + 4,0026)] \times 931,5 = 4,378 \text{ Mev}$$

٢٦- احسب طول موجة الفوتون المنبعث من نواة  $^{24}_{12}\text{Mg}$  عندما تنتقل من مستوي إثارة

$E_3 = (5,22) \text{ MeV}$  إلى مستوي  $E_4 = (4,12) \text{ MeV}$  علماً أن ثابت بلانك يساوي  $h = (6,6 \times 10^{-34})$

$$\lambda = \frac{hc}{E_{\text{أكبر}} - E_{\text{اصغر}}} = \frac{6,6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{(5,22 - 4,12) \times 1,6 \times 10^{-13}} = 1,125 \times 10^{-12} \text{ m}$$



٢٧- أحسب نصف العمر لعينة كانت كتلتها 1gm وبعد ساعتين أصبحت كتلتها 0.25mg

$$1 \longrightarrow \frac{1}{2} \longrightarrow \frac{1}{4} \quad n = 2$$

$$t_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{2}{2} = 1 \text{ hr}$$

٢٨- عينة من عنصر مشع تحتوي على  $8 \times 10^{-4}$  mg منه وعمر النصف له [ 7 ] أيام كم تبقى من العنصر المشع بعد مرور [ 28 ] يوماً.

$$n = \frac{t}{t_{1/2}} = \frac{28}{7} = 4 \text{ فترات} \quad \square$$

$$8 \times 10^{-4} \longrightarrow 4 \times 10^{-4} \longrightarrow 2 \times 10^{-4} \longrightarrow 1 \times 10^{-4} \longrightarrow 0.5 \times 10^{-4}$$

٢٩- عينة من عنصر مشع تبقى  $\frac{1}{32}$  منها بعد مرور [ 15 ] يوماً من تحضيرها أوجد عمر النصف للعنصر

$$1 \longrightarrow \frac{1}{2} \longrightarrow \frac{1}{4} \longrightarrow \frac{1}{8} \longrightarrow \frac{1}{16} \longrightarrow \frac{1}{32} \quad n = 5$$

$$t_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{15}{5} = 3 \text{ days}$$

٣٠- إن دمج نواتين من الديتوريوم بعد اكتمال كل منهما طاقة حركية تساوي 0.1(MeV) يؤدي إلى إنتاج نواة هيليوم وذلك بحسب المعادلة التالية :

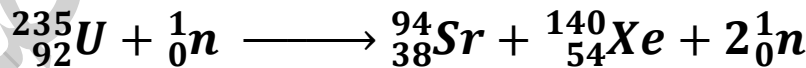


احسب الطاقة الكلية الناتجة عن هذا الاندماج النووي علماً أن الطاقة الحركية لنواة الهيليوم الناتجة مهملة

وأن كتل الأنوية تساوي :  $m_H = 2.014102 \text{ amu}$  ,  $m_{He} = 4.002603 \text{ amu}$

$$E = \Delta m c^2 + K_E = (2 \times 2.014102 - 4.002603) \times 931.5 + 2 \times 0.1 = 24.04733 \text{ Mev}$$

٣١- أحسب الطاقة المحررة من الانشطار النووي لفرة اليورانيوم والمثلة بالمعادلة التالية :



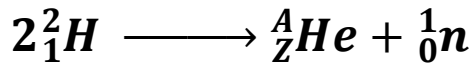
$m_{xe} = 139.92164 \text{ amu}$  ,  $m_{Sr} = 93.9154 \text{ amu}$  ,  $m_U = 235.04392 \text{ amu}$  ,  $m_n = 1.00866 \text{ amu}$

$$E = \Delta m c^2 = [235.04392 + 1.00866 - (93.9154 + 139.92164 + 2 \times 1.00866)] \times 931.5 = 184.642 \text{ Mev}$$

٣٢- أحسب العدد الكتلي للنواة الني يساوي نصف قطرها  $\frac{1}{3}$  نصف قطر نواة إزوميوم  ${}^{189}_{76}Os$

$$\frac{1}{3} = \frac{R}{R_{Os}} = \left( \frac{A}{A_{Os}} \right)^{1/3} = \left( \frac{A}{189} \right)^{1/3} \quad A = \frac{189}{27} = 7 \text{ nucleon}$$

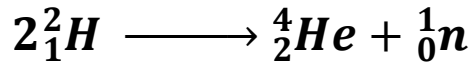
٣٣- إذا كانت معادلة الاندماج النووي هي :



علماً أن كتلة كل من :

$$m_H = 2.0141 \text{ amu} , m_{He} = 3.0162 \text{ amu} , m_n = 1.00866 \text{ amu}$$

(أ) أكمل المعادلة مستخدماً قانوني حفظ (بقاء) العدد الكتلي والعدد الذري .



(ب) أحسب ، بوحدة MeV ، الطاقة المحررة من المعادلة ،

$$E = \Delta m c^2 = [2 \times 2.0141 - (3.0162 + 1.00866)] \times 931.5 = 3.07 \text{ Mev}$$

٣٤- احسب تردد الفوتون القادر على جعل إلكترون يقفز من مستوي طاقة (-3.8)ev إلى مستوي طاقة (-2.6)ev .

$$f = \frac{E_{\text{أكبر}} - E_{\text{اصغر}}}{h} = \frac{(-2.6 + 3.8) \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.6 \times 10^{-34}} = 3.09 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

٣٥- نحلل نواة يورانيوم  $^{238}_{92}U$  بعد عدد من التحولات ألفا وبيتا سالب ، إلى نواة الرصاص

(أ) أحسب عدد أنوية ألفا وعدد بيتا سالب عن التحلل .



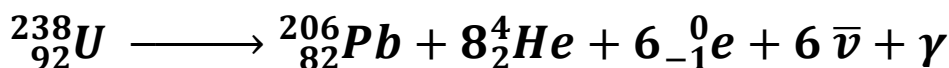
من قانون بقاء الكتلة فان

$$238 = 206 + 4X \Rightarrow X = 8 \text{ عدد انوية الفا}$$

من قانون بقاء الشحنة فان

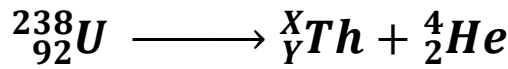
$$92 = 82 + 4 \times 8 + Y \times (-1) \Rightarrow Y = 6 \text{ عدد انوية بيتا سالب}$$

(ب) اكتب معادلة التحلل النهائية التي تبين تحول اليورانيوم إلى رصاص .



**٣٦- نندل نواة يورانيوم  $^{238}_{92}U$  غير مستقرة إلي نواة ثوريوم بانبعث هيليوم**

(أ) إستخدم قوانين البقاء للتحويلات النووية لكتابة معادلة الانحلال .



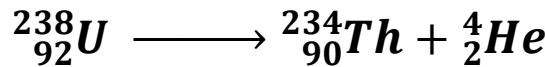
من قانون بقاء الكتلة فان

$$238 = X + 4 \Rightarrow X = 234 \text{ عدد النيوكلونات}$$

من قانون بقاء الشحنة فان

$$92 = Y + 2 \Rightarrow Y = 90 \text{ العدد الذري}$$

اذن المعادلة تصبح



(ب) أحسب الطاقة المحررة من انبعث الهيليوم من انحلال نواة اليورانيوم

$$m_U = 238.0508 \text{ amu}, m_{He} = 4.0026 \text{ amu}, m_{Th} = 234.0435 \text{ amu}$$

$$E = \Delta mc^2 = [238.0508 - (234.0435 + 4.0026)] \times 931.5 = 4.38 \text{ Mev}$$

**٣٧- قذفت نواة اليورانيوم  $^{236}_{92}U$  الساكنة بنيوترون بطيء للنشطر بحسب المعادلة التالية :**

(أ) أحسب عدد النيوترونات الناتجة عن هذا الانشطار .

من قانون بقاء الكتلة فان

$$236 = 88 + 136 + X \Rightarrow X = 12 \text{ عدد النيوترونات}$$

(ب) أحسب الطاقة المحررة من هذا الانشطار النووي . علما بان

$$m_U = 235.043925 \text{ amu}, m_{Sr} = 87.905625 \text{ amu}, m_{Xe} = 135.90722 \text{ amu}, m_n = 1.00866 \text{ amu}$$

$$E = \Delta mc^2 = [235.043 + 1.00866 - (87.905625 + 135.90722 + 12 \times 1.00866)] \times 931.5 \\ = 4.38 \text{ Mev}$$

(ج) ما هي أشكال الطاقة التي تظهر عليها الطاقة المحررة من الانشطار ؟ إشعاعية وحركية

(د) هل يمكن حدوث تفاعل متسلسل ؟ نعم

لان معادلة الانشطار تولد ١٢ نيوترونا وهذا يسبب حدوث تفاعل متسلسل

$$c = 3 \times 10^8$$

$$m_e = 9.1 \times 10^{-31}$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34}$$

$$m_0 = 1.66 \times 10^{-27}$$

$$r_0 = 1.2 \times 10^{-15}$$

ثانوية يوسف العذبي الصباح